

Behandlung von chronischen Stimmbandlähmungen in Thüringen

**Dissertation
zur Erlangung des akademischen Grades**

doctor medicinae (Dr. med.)

**vorgelegt dem Rat der Medizinischen Fakultät
der Friedrich – Schiller – Universität Jena**

**von Svetlana Djugai
geboren am 10.06.1985 in Luxemburg/Kirgisistan**

Jena, den 07.12.2012

Gutachter

1. Prof. Dr. Orlando Guntinas-Lichius, Jena
2. Prof. Dr. Utz Settmacher, Jena
3. Prof. Dr. Andreas Müller, Gera

Tag der öffentlichen Verteidigung: 04.12.2012

Abkürzungsverzeichnis

CT	Computertomographie
EMG	Elektromyographie
MRT	Magnetresonanztomographie
OP	Operation
OPS	Operationen- und Prozedurenschlüssel
M	Musculus (Muskel)
Mm	Musculi (Mehrzahl)
N	Nervus (Nerv)
n	Anzahl (englisch: number)
%	Prozent
SD	Standardabweichung

Inhaltsverzeichnis

1. Zusammenfassung.....	6
2. Einleitung	8
2.1. Definition der Stimmbandlähmung	8
2.2. Funktion der Stimmbildung	8
2.3. Ätiologie der Stimmbandlähmung	10
2.4. Epidemiologie der Stimmbandlähmung	10
2.5. Stimmveränderungen bei Stimmbandlähmung	11
2.6. Diagnostik der Stimmbandlähmung	13
2.7. Konservative Therapie der Stimmbandlähmung	14
2.8. Phonochirurgie.....	15
2.8.1. Stimmbandchirurgie (Vocal Fold Surgery)	15
2.8.2. Eingriffe am Kehlkopfskelett (Laryngeal Framework Surgery)	16
2.8.3. Neuromuskuläre Chirurgie	18
2.8.4. Indikationsstellung für die Phonochirurgie	18
3. Patienten und Methodik	20
3.1. Patientenkollektiv	20
3.2. Erhebung der Daten	20
3.3. Datenauswertung und Statistik	30
4. Ergebnisse	30
4.1. Patientenkollektiv	30
4.2. Ätiologie der Stimmbandlähmung	30
4.3. Beschwerden bei Stimmbandlähmung	33
4.4. Durchgeführte Untersuchungen	35
4.5. Diagnosen	36
4.6. Operative Therapie	38
4.7. Postoperative Nachbeobachtung	46
4.8. Logopädische Behandlung	46
4.9. Komplikationen bei operativer Behandlung	47
4.10. Outcome	47
4.10.1. Outcome der konservativ behandelten Patienten (subjektive Einschätzung)	47
4.10.2. Outcome der operativ behandelten Patienten (subjektive Einschätzung)	49
5. Diskussion	55

5.1. Datenerhebung.....	55
5.2. Patientenkollektiv	55
5.3. Beschwerden bei Stimmbandlähmung	56
5.4. Durchgeführte Untersuchungen.....	56
5.5. Diagnosen	57
5.6. Ätiologie der Stimmbandlähmung	58
5.7. Epidemiologie der Stimmbandlähmung	59
5.8. Konservative Behandlung der Stimmbandlähmung und Outcome	59
5.9. Operative Behandlung der Stimmbandlähmung	60
5.10. Operationen.....	61
5.11. Material bei Stimmbandaugmentation	63
5.12. Postoperative Komplikationen	65
5.13. Outcome nach operativer Behandlung	65
6. Schlussfolgerung	67
7. Literaturverzeichnis	68
8. Anhang.....	77
8.1. Lebenslauf.....	77
8.2. Danksagung	78
8.3. Ehrenwörtliche Erklärung	79

1. Zusammenfassung

Eine Stimmbandlähmung kann für Betroffene zu Einschränkung im Sozialleben führen, tritt zudem eine Atemnot oder Schluckstörung auf, kann diese zudem lebensbedrohlich sein. Die frühzeitige Diagnose und die entsprechende Therapie sind somit von enormer Bedeutung.

In dieser retrospektiven Studie wurde die Therapie der chronischen Stimmbandlähmung in Thüringen untersucht. Es wurden 1420 Patienten mit einer chronischen Stimmbandlähmung aufgenommen, die im Zeitraum vom 01.01.2005 bis 30.09.2010 ambulant und stationär in den Hals-Nasen-Ohren-Kliniken in Thüringen behandelt wurden.

Die Datenerhebung und Auswertung erfolgte mit dem Computerprogramm SPSS 18.0, ab 01.07.2011 mit SPSS 19.0 und Microsoft Office Excel 2007.

Das Patientenkollektiv bestand aus 796 Frauen und 624 Männern. In 62,8% der Fälle lag eine einseitige, in 18,1% eine beidseitige Stimmbandlähmung vor. Bei der einseitigen Stimmbandlähmung waren die Dysphonie und Heiserkeit die häufigsten Beschwerden, bei der beidseitigen Stimmbandlähmung war es die Dyspnoe. Die häufigsten Ursachen für die Stimmbandlähmung waren iatrogen, vor allem Schilddrüsenoperationen, gefolgt von Tumoren und idiopathischen Ursachen. Für die Diagnosestellung wurde hauptsächlich die Laryngoskopie eingesetzt, an zweiter Stelle fanden sich bildgebende Verfahren, gefolgt von Stroboskopie und der Elektromyographie.

1254 Patienten wurden konservativ behandelt, von denen 306 (24,4%) eine logopädische Therapie erhielten. 20,6% der logopädisch behandelten Patienten gaben eine Besserung der Stimme an.

Nur 18% der Patienten erhielten vor einer operativen Behandlung eine logopädische Therapie. Insgesamt wurden 166 Patienten mindestens ein Mal und maximal fünf Mal operiert. Die einseitigen und beidseitigen Stimmbandlähmungen waren unter diesen Patienten zahlenmäßig in etwa gleich verteilt.

Im Schnitt wurden die Patienten 72 Monate nach der Diagnosestellung operiert. Patienten mit malignen Erkrankungen wurden im Schnitt nach 10 Monaten operiert. Bei einseitiger Stimmbandlähmung wurden Operationen ebenfalls früher durchgeführt, da hier auch reversible Maßnahmen zur Verfügung stehen, die vorzeitig eingesetzt werden können. Die Dauer des stationären Aufenthalts war sehr variabel (mindestens ein Tag und maximal 376 Tage), dies lag hauptsächlich an der Komorbidität der Patienten. Die Entscheidung zu einer bestimmten Operation war abhängig von der Diagnose einer einseitigen oder beidseitigen Stimmbandlähmung und den Beschwerden. Die am häufigsten durchgeführten Operationen

waren bei einseitiger Stimmbandlähmung die Stimmbandaugmentation, laserchirurgische Glottiserweiterung und die Thyroplastiken. Auch bei einseitiger Stimmbandlähmung waren bei einigen Patienten Atembeschwerden vorhanden, weshalb eine Glottiserweiterung notwendig war. Bei beidseitigen Stimmbandlähmungen wurden die laserchirurgische Glottiserweiterung, die Thyroplastik und die Arytaenoidektomie am häufigsten durchgeführt. In 16 Fällen wurde bei nachfolgenden Operationen die andere Seite oder beide Seiten operiert, um ein optimales Ergebnis zu erreichen. Zur Stimmbandaugmentation wurden bei den passageren Operationen vor allem die Hyaluronsäure und das Kollagen eingesetzt, die auch eine längere Haltbarkeit aufwiesen, als in der Literatur beschrieben. Zur dauerhaften Augmentation wurde das VoxImplant eingesetzt, wobei hier fünf von 32 Patienten erneut operiert werden mussten.

Insgesamt war die Komplikationsrate bei den Operationen in Thüringen sehr gering.

Nach einer laserchirurgischen Glottiserweiterung gaben 73% der Patienten eine Besserung der Atmung an, nach einer Arytaenoidektomie waren es 67%. Nur vereinzelt gaben die Patienten eine Verschlechterung der Stimme an. Nach einer Laterofixation wurde bei 75% der Patienten eine Verbesserung der Atmung festgestellt, 12,5% gaben eine Verschlechterung an. Nach einer Thyroplastik gaben 79% der Patienten eine Verbesserung der Stimme an. Nach einer Stimmbandaugmentation waren es 85%.

Teilweise war die Dokumentation mangelhaft, so dass die Auswertung einiger Ergebnisse schwierig war. Hier sollte eine umfassende Dokumentation eingeführt werden, dies kann durch standardisierte Fragebögen für die Anamnese und Untersuchung erleichtert werden (z.B. der Voice Handicap Index).

Die logopädische Therapie ist bei einem geringen Teil der Patienten durchgeführt worden, dies sollte bei allen Patienten mit der Diagnose der Stimmbandlähmung der Fall sein. Auch ist dies nach den operativen Behandlungen wichtig, um die Erfolge der Therapie aufrechtzuerhalten und zu verbessern.

Bei der Ätiologie der Stimmbandlähmung sind die Schilddrüsenoperationen hervorzuheben, die einen großen Teil ausmachen, gefolgt von Tumoren und idiopathischen Ursachen.

Die Entscheidung zu einer bestimmten Operation richtete sich nach der Diagnose und den Beschwerden der Patienten.

Bei den operativen Behandlungen zeigen die Ergebnisse einen erfolgreichen Einsatz der Phonochirurgie.

2. Einleitung

2.1. Definition der Stimmbandlähmung

Die Stimmbandlähmung ist definiert als Einschränkung der Motilität einer oder beider Stimmbänder einhergehend mit eingeschränkter Fähigkeit zur Abduktion und Adduktion.

Eine Stimmbandlähmung fällt den Betroffenen durch die Veränderung der Stimme auf. Dies kann als Kommunikationsstörung zu einer Einschränkung des Soziallebens führen, schwerwiegender ist die Ausbildung einer Atemnot oder Schluckstörung mit der Gefahr der Aspiration.

Die Ursachen einer Stimmbandlähmung sind vielfältig. Entstehen kann diese iatrogen, neoplastisch, traumatisch, neurogen, im Rahmen einer Allgemeinerkrankung, aber auch altersbedingt. Besteht die Stimmveränderung mehr als drei Wochen, sollte dies von einem HNO-Facharzt abgeklärt werden, wobei in diesem Rahmen auch die Diagnose der Stimmbandlähmung gestellt werden kann.

Die konservative Therapie ist für die meisten Fälle mit guter oder unklarer Prognose die erste Wahl. Häufig muss zunächst eine mögliche Erholung der Stimme abgewartet werden, die bis zu zwölf Monaten in Anspruch nehmen kann, um über weitere unter anderem chirurgische Maßnahmen zu entscheiden. Bei lebensbedrohlichen Fällen von Luftnot oder Schluckstörungen mit Aspiration kann es notwendig werden unmittelbar chirurgisch tätig zu werden.

Nachfolgend wird auf die Grundsätze der Stimmbandlähmung, Diagnostik und Therapie vertiefend eingegangen.

2.2. Funktion der Stimmbildung

Für die Lautsprache sind das zentrale Nervensystem, der periphere Sprechapparat, sowie die akustische Verarbeitung von Bedeutung. Die stimmgebenden Organe können mit einer Orgel verglichen werden: so stellen die Lunge, die Bronchien und die Trachea ein Windkesselsystem für die Initiation der Sprache dar. Durch den Kehlkopf (Glottis) ist ein Tongenerator gegeben, welcher die eigentliche Phonation vollbringt. Die nachfolgenden Rachen-, Mund- und Nasenhöhlen stellen ein Ansatzrohr dar, einen sogenannten Resonanzraum, in dem der primäre Kehlkopfklang moduliert und ergänzt wird (Schneider und Bigenzahn 2007).

Die Stimmbildung erfolgt durch Druck-, Sog- und Wirbelbildungen der Luft im Bereich der Stimmbänder (Bernoulli-Strömungsgesetz), wodurch die ausströmende Luftsäule in hörbare Schwingungen umgewandelt wird (Böhme 2003).

Die Weite und die Spannung der Stimmbänder werden durch die Kehlkopfmuskulatur beeinflusst (**Abbildung 1**). Dabei werden die Muskeln durch die Nervenäste des Nervus vagus innerviert, den Nervus laryngeus superior und den Nervus laryngeus inferior bzw. recurrens. Der einzige Muskel, der vom N. laryngeus superior innerviert wird ist der Musculus cricothyroideus, auch Anticus genannt, außerdem versorgt dieser Nerv die gesamte Kehlkopfschleimhaut sensibel. Der motorische Nervus laryngeus recurrens versorgt die gesamte innere Kehlkopfmuskulatur. Für die Öffnung der gesamten Stimmbänder ist der M. cricoarytaenoideus posterior, auch Posticus genannt, verantwortlich. Der M. cricoarytaenoideus lateralis öffnet den interkartilaginären Teil (Pars intercartilaginea) der Stimmbänder, die Interarytaenoidregion, und verschließt den intermembranösen Teil (Pars intermembranacea) der Stimmlippe. Die Pars intermembranacea erstreckt sich von der vorderen Kommissur bis zu den Processus vocales der Cartilago arytaenoidea. Da diese Stellung die Phonation einleitet wird der M. cricoarytaenoideus lateralis auch als Phonationsmuskel bezeichnet. Zum Glottisverschluss führt die Kontraktion der Mm. vocales, Mm. arytaenoidii transversus und Mm. thyroarytaenoidii. Für die Spannung der Stimmbänder sind die Mm. vocales und Mm. cricothyroidii verantwortlich (Schünke et al. 2005). Durch ein differenziertes Zusammenspiel zwischen den Stimmbändern und dem Resonanzraum wird die Lautsprache erzeugt.

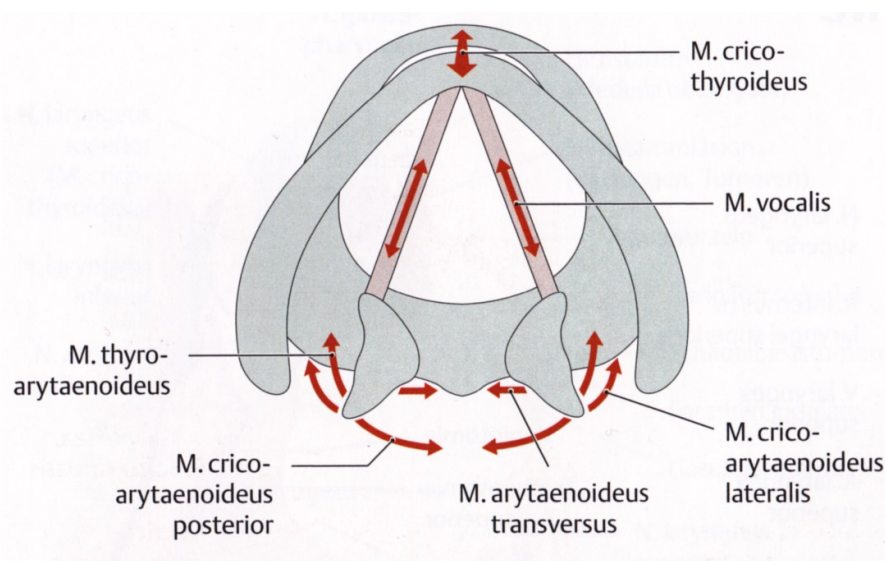


Abbildung 1: Zugrichtung und Funktion der Kehlkopfmuskeln (Schünke et al. 2005)

2.3. Ätiologie der Stimmbandlähmung

Durch seinen langen Verlauf sind der N. vagus und seine Äste anfällig für Läsionen. In der Literatur sind unterschiedliche Angaben zur Verursachung einer Stimmbandlähmung zu finden. Die häufigsten Ursachen einer Stimmbandlähmung sind iatrogen, nach operativen Eingriffen, wobei es zur Verletzung der Nerven kommt. Hierbei sind besonders Schilddrüsenoperationen hervorzuheben (Chen et al. 2007, Sittel et al. 2008). Eine Langzeitintubation, transzervikale Wirbelsäulen- oder Gefäßoperationen, sowie Operationen der Lungen spielen ebenfalls eine Rolle (Sittel et al. 2008, Leue und Kothe 2009). Weitere Ursachen sind Tumore, zum Beispiel bei Bronchialcarinomen, vor allem Pancoast-Tumore, aber auch Schilddrüsenkarzinomen. Wobei die Anzahl der Patienten mit Bronchialcarinomen zunimmt, da sich die Überlebenszeit durch neue Therapieverfahren derzeit verlängert hat und sich die Zahl der betroffenen dadurch erhöht (Pfeiffer et al. 2011, Sittel et al. 2008). Eine weitere Ursache stellen Aortenaneurysmata dar.

Bei traumatischen Ursachen sind es meist Verkehrsunfälle. Neurogene Ursachen, sei es eine intrakranielle Blutung oder ein Schlaganfall, Infektionen oder Veränderungen im Rahmen einer Allgemeinerkrankung, wie der Arthritis, oder altersbedingte Veränderungen spielen eine Rolle (Sittel et al. 2008). Weiterhin finden sich Stimmbandlähmungen nach Bestrahlungen. Schließlich gibt es auch eine Vielzahl an Fällen, die als idiopathisch eingestuft werden, womit bei diesen keine Ursache angegeben werden kann.

Insgesamt ist die Ätiologie der Stimmbandlähmung im Laufe der Jahre einem Wandel unterworfen. So ändern sich die Therapiekonzepte bei verschiedenen Erkrankungen, z.B. den malignen Erkrankungen, wobei die Lebenszeit sich verlängert und als Komplikation eine Stimmbandlähmung auftreten kann. Auch verändern sich die Operationskonzepte, z.B. die Einführung des Neuromonitoring bei Schilddrüsenoperationen (Benninger et al. 1998, Rosenthal et al. 2007, Laccourreye et al. 2003). Weiterhin sind die Ursachen abhängig vom Lebensalter der Patienten, so sind Strumaoperationen die häufigste Ursache im mittleren Lebensalter, gefolgt von idiopathischer Genese. Bei Jugendlichen spielen Unfälle eine größere Rolle. Im Alter sind es die Tumore und weitere zerebrale Veränderungen (Wendler et al. 2005).

2.4. Epidemiologie der Stimmbandlähmung

Epidemiologische Zahlen zur Stimmbandlähmung sind in der Literatur kaum zu finden.

Jährlich erkranken etwa 9000 Patienten an einer einseitigen Stimmbandlähmung (Ptok und Strack 2005). Für die Zahlen der Ursachen sind folgende Schätzungen vorhanden: Zentrale neurologische Erkrankungen als Ursache der Stimmbandlähmung werden auf 10% geschätzt, chirurgische Eingriffe, vor allem Schilddrüsenoperationen und Eingriffe am Thorax und Mediastinum ebenfalls auf 10%. Weitere 40% machen Tumore des Ösophagus aus, 30% sind idiopathisch, Traumata machen etwa 10% aus (Nawka 2006). In Studien ergaben sich ebenfalls voneinander verschiedene Werte: Hier lagen z.B. iatrogene Ursachen bei 40% bis 66%, neoplastische Ursachen bei 12,5% bis 30%, idiopathische Ursachen lagen hier bei 11% bis 26% und Traumata bei 2% bis 8% (Chen et al. 2007, Garrel et al. 2007, Schindler et al 2006, Olthoff et al. 2007).

2.5. Stimmveränderungen bei Stimmbandlähmung

Die Symptomatik einer Stimmbandlähmung ist abhängig vom Ort der Schädigung und den betroffenen Nerven, sowie von der Dauer der Lähmung und der Stellung des gelähmten Stimmbandes. Die Stellung der Stimmbänder kann median, paramedian, intermediär oder lateral sein (**Abbildung 2**). Die Stimme und die Atmung, sowie der Schluckakt können in unterschiedlichem Maße betroffen sein (**Abbildung 3**).



Abbildung 2: Stellungen der Stimmbänder (Schünke et al. 2005)

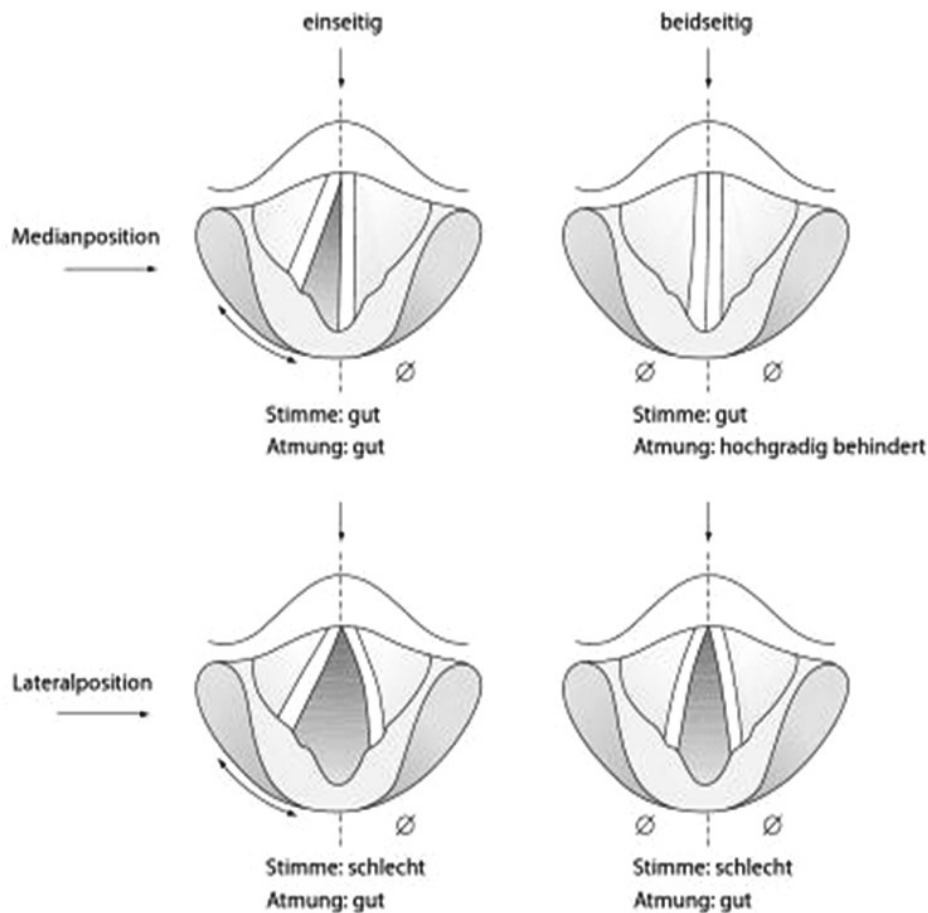


Abbildung 3: Stimmqualität und Atmung in Abhängigkeit von der Stimmbandstellung bei ein- bzw. beidseitiger Parese (Schneider und Bigenzahn 2007)

Die Dysphonie entsteht durch den fehlenden Glottisschluss, so dass jede Stimmlippe mit einer eigenen Frequenz schwingt und die Stimme rau klingt (Nawka und Hosemann 2006).

Kortikale und subkortikale Ausfälle führen zu komplexen Ausfallserscheinungen mit Koordinationsstörungen der Stimmbänder (Pfeiffer et al. 2011). Bei einer Läsion des N. vagus, wobei der N. laryngeus superior und der N. laryngeus inferior betroffen sind, kommt es zum Ausfall der gesamten äußeren und inneren Kehlkopfmuskulatur. Meist ist dann die Stimmlippe in einer paramedian- oder intermediär- Stellung fixiert, wobei es zu keinem kompletten Glottisschluss kommt und die Stimme heiser klingt. Zusätzlich kann es zur Aspiration kommen und somit zur Störung der tracheobronchialen Clearance mit nachfolgenden Entzündungen (Schneider und Bigenzahn 2007). Liegt eine beidseitige Lähmung des N. vagus vor, so sind die Stimmbänder typischerweise schlaff und in Intermediärstellung fixiert, was zu Atemnot führt. Bei einer einseitigen isolierten Lähmung des N. laryngeus recurrens kommt es zum Ausfall der gesamten inneren Kehlkopfmuskulatur

der betroffenen Seite: es entsteht meist eine Median- oder Paramedianstellung, was zur Heiserkeit, einer verhauchten Stimme (einer Dysodie) und nur selten zu einer Dyspnoe führt. Der bilaterale Ausfall der Nn. laryngei recurrens führt typischerweise zu einer Paramedianstellung der Stimmbänder, da durch die Nn. laryngei superiores die Stimmbänder nach median verlagert werden. Häufig führt dies zu einer Dyspnoe beim Patienten, während die Stimme eher unbeeinträchtigt bleibt. Bei einseitigem Ausfall des N. laryngeus superior kommt es zum Tonusverlust des Stimmbandes und damit zu einer geringen Heiserkeit und zum Verlust des Tonhöhenumfangs (Pfeiffer et al. 2011).

Eine einseitige Stimmbandlähmung führt eher zu einer Veränderung und Beeinträchtigung der Stimme. Eine beidseitige Lähmung führt zur Dyspnoe, wobei die Stimme weniger beeinträchtigt ist. Die Symptomatik der Stimmbandlähmung ist auch abhängig von der Komorbidität des Patienten, wie dem kardiopulmonalen Situation, seiner Statur und seinem Alter (Pfeiffer et al. 2011, Schneider und Bigenzahn 2007). Bei einer Reinnervation wird die adduzierende Larynxmuskulatur bevorzugt innerviert, so dass es im Verlauf der Erkrankung zu einer Medialisierung der Stimmbänder kommt. Bei einer bilateralen Lähmung zeigt sich dies durch eine Besserung der Heiserkeit und durch eine Verschlechterung der Atmung (Pfeiffer et al. 2011).

2.6. Diagnostik der Stimmbandlähmung

Am Beginn der Diagnostik der Stimmbandlähmung steht die Anamnese. Diese gibt erste Hinweise auf die Ursachen der Erkrankung und deren Auswirkungen und hilft auch bei der Planung möglicher Therapieansätze.

Bei weiteren Untersuchungen sollte die Sprechstimmleistung möglichst objektiviert werden. Dies ist durch die Stimmfeldmessung möglich, also durch die Darstellung der Stimmdynamik in Abhängigkeit von der Tonhöhe in einem Koordinatensystem. Zusammen mit einem Stimmbelastungstest ist hierdurch die Erstellung eines umfassenden Stimmstatus möglich (Schneider und Bigenzahn 2007). Zu den hörbaren Befunden kommt die Beurteilung der sichtbaren funktionellen und morphologischen Befunde hinzu (Friedrich 1995). Die Laryngoskopie mit starren oder flexiblen Optiken ermöglicht den Einblick in den Larynx und die erste Beurteilung der Stimmbandstellung und -beweglichkeit. Durch die Stroboskopie werden Stimmbandschwingungen bei der Phonation beurteilt (Böhme 2003). Elektrophysiologische Messungen, wie die Elektromyographie (EMG), wobei Aktionspotentiale der inneren und äußeren Kehlkopfmuskulatur abgeleitet werden,

ermöglichen nicht nur die Diagnose einer vollständigen Durchtrennung des Nerven, sondern auch die Einschätzung eines möglichen Heilungsverlaufes unabhängig von der Ätiologie, sowie die Abgrenzung zu einer Ankylose im Krikoarytaenoidgelenk (Eckel und Sittel 2001, Grosheva et al. 2008, Meyer und Hillel 2011). Durch die Elektrolottographie wird der zeitliche Ablauf des Öffnens und Schließens der Glottis in Echtzeit registriert (Boenninghaus 2007). Weitere morphologische Veränderungen im Bereich der Stimmbänder werden durch bildgebende Verfahren wie der Magnetresonanztomographie, der Computertomographie und Sonographie beurteilt.

Zu den funktionellen Untersuchungen gehört auch die Einschätzung der Lungenfunktion durch die Bodyplethysmographie und die Spirometrie. Hierbei werden Atemvolumina und -kapazität gemessen, sowie das intrathorakale Gasvolumen und der Atemwegswiderstand (Schneider und Bigenzahn 2007).

Besteht bei einer Raumforderung im Larynx der Verdacht auf Malignität ist neben bildgebenden Maßnahmen die Durchführung einer Panendoskopie mit einer Mikrolaryngoskopie angezeigt. Bei der Panendoskopie wird unter Intubationsnarkose mit speziellen Optiken der gesamte obere Luft- und Speiseweg in direkter Laryngoskopie untersucht, hierbei sind auch Entnahmen von Gewebeproben möglich. Bei der Mikrolaryngoskopie ermöglichen ein Operationsmikroskop und Kontaktendoskop die verfeinerte Diagnostik und Therapie von Stimmbandveränderungen (Boenninghaus und Lenarz 2007).

Wichtig bei der Diagnostik der Stimmbandlähmung ist auch die subjektive Sicht des Patienten in Bezug auf seine Stimme. Eigenarten in der Lautsprache können als Persönlichkeitsmerkmal gesehen werden und sind nicht immer behandlungsbedürftig (Friedrich 1995).

2.7. Konservative Therapie der Stimmbandlähmung

Im Vordergrund der konservativen Therapie steht bei Stimmbandlähmung die logopädische Behandlung. Dabei wird versucht, für den Patienten die „individuell-optimale Stimmfunktion und bestmögliche Eigen-Kontrollfähigkeit der erreichten stimmlichen Leistungsfähigkeit in Abhängigkeit von den jeweiligen strukturell-morphologischen und funktionell-emotionalen Gegebenheiten zu erreichen“ (Böhme et al. 2006, Kruse 2005). Hierbei können sehr gute Ergebnisse erzielt werden, wobei die Motivation des Patienten eine wichtige Rolle spielt. So soll eine operative Therapie erst nach einer erfolglosen logopädischen Therapie oder bei weiteren Symptomen wie der Aspiration erfolgen (Schindler et al. 2006). Eine physikalische

Therapie kann zur Unterstützung eingesetzt werden, z.B. Inhalationen und Reizstromtherapie zur Erhaltung der Kontraktionsfähigkeit der Kehlkopfmuskulatur (Schuster und Eysholdt 2005). Weiterhin werden apparative Maßnahmen eingesetzt. Durch ein Biofeedback wird eine Selbstkontrolle durch den Patienten ermöglicht, außerdem werden physikalische Sprechhilfen angeboten. Psychotherapeutische Maßnahmen sind bei starker Belastung des Patienten durch die Erkrankung und ungünstigem Krankheitsverlauf sinnvoll. Je nach Ursache der Stimmbandlähmung kann auch eine medikamentöse Therapie die erste Maßnahme sein, z.B. Antibiotika bei bakterieller Infektion oder Glukokortikoide zur Vorbeugung einer Ödembildung nach traumatischen Ursachen, wie einer Operation (Schuster und Eysholdt 2005).

2.8. Phonochirurgie

Unter „Phonochirurgie“ versteht man alle chirurgischen Maßnahmen zur Verbesserung und Aufrechterhaltung der Stimmfunktion. Durch Friedrich et al. wurde eine Aufteilung in vier Gruppen vorgenommen (Friedrich et al. 2008, Nawka 2006):

- Stimmbandchirurgie (Vocal Fold Surgery)
- Eingriffe am Kehlkopfskelett (Laryngeal Framework Surgery)
- Neuromuskuläre Chirurgie (Neuromuscular Surgery)
- Rekonstruktive Chirurgie (Reconstructive Surgery)

2.8.1. Stimmbandchirurgie (Vocal Fold Surgery)

Zur Stimmbandchirurgie gehören Eingriffe direkt an der Stimmlippe mit dem Ziel der Verbesserung der Beweglichkeit oder der Korrektur der Position oder Spannung der Stimmbänder.

Hier kann man konservative und laserchirurgische Eingriffe unterscheiden (Friedrich und Bigenzahn 2001). Hierzu gehören auch die Augmentationen zur Medialisierung der gelähmten Stimmbänder, was einen vollständigen Glottisschluss bei der Phonation ermöglicht. Dadurch wird die Stimmqualität verbessert und die Aspirationsgefahr vermindert. Aufgrund der möglichen Atembehinderung ist eine zu starke Medialisierung zu vermeiden.

Zur Augmentation gibt es eine Vielzahl an Materialien, wobei bei der Auswahl neben dem Ausmaß der geplanten Augmentation und der Stimmbandstruktur auch das Alter des Patienten, sein Allgemeinzustand und auch eventuelle Wünsche berücksichtigt werden. Unter den Materialien findet man resorbierbare Substanzen, die man in drei Gruppen einteilen kann:

xenogene (bovine Kollagen), allogene (humane Kollagen) und autologe (Fett, Faszie) und nicht resorbierbare Substanzen, wie Teflon, Silikon und Polydimethylsiloxan (VoxImplant). Historische Bedeutung kommt dem Teflon und dem Silikon zu, aktuell kommen vor allem die Hyaluronsäure in unterschiedlichster Form, das Kollagen, das VoxImplant und autologes Fett zum Einsatz. Da Hyaluronsäure einer schnellen Resorption unterliegt, kann diese einerseits zur passageren Augmentation, z.B. während der möglichen Heilungsphase oder bewusst als passagere Augmentation vor einer permanenten Augmentation genutzt werden. Sie kann aber auch in veränderter Form, z.B. mit erhöhter Partikelgrösse, eingesetzt werden, wodurch die Haltbarkeit auf bis zu sechs Monate verlängert wird, z.B. Hyaloform (Hydrogel) oder JuveDerm (Lau et al. 2008).

Das Kollagen erfordert eine präoperative Allergietestung und ist ebenfalls einer Resorption unterworfen, wobei eine Dauer von 6-18 Monaten angegeben wird. Das humane Kollagen kommt in Deutschland nicht zur Anwendung. Es ist in Amerika zugelassen, dort jedoch nicht ausdrücklich für die Stimmbandaugmentation. Bei der Augmentation mit körpereigenem Fett wird periumbilikales Fett genutzt, wobei die Qualität der Entnahme deutlich Einfluss auf die Lebensdauer der Fettzellen und somit auf die Erfolgsdauer der Augmentation hat. Diese Methode kann ebenfalls bei Patienten eingesetzt werden, bei denen eine Genesung möglich ist (Laccourreye et al. 2003).

Zur permanenten Augmentation wird in Deutschland häufig VoxImplant eingesetzt (Sittel und Plinkert 2005, Böhme 2006, Sittel et al. 2008).

2.8.2. Eingriffe am Kehlkopfskelett (Laryngeal Framework Surgery)

Unter Laryngeal Framework Surgery versteht man die „Änderung der Position und/oder Spannung der Stimmbänder durch äußere Eingriffe am Kehlkopfskelett bzw. den ansetzenden Muskeln mit dem Ziel der Stimmverbesserung“ (Böhme 2006). Die Operationen können auch unter Lokalanästhesie erfolgen, was den Vorteil einer parallelen Stimmkontrolle mit sich bringt. **Tabelle 1** zeigt einen Überblick über die möglichen Operationen.

Nomenklatur der Laryngeal Framework Surgery

Glottisverengende Laryngoplastiken:	<ul style="list-style-type: none">- Medialisations-Thyroplastik (Thyroplastik Typ I)- Aryknorpel-Adduktion
Glottiserweiternde Laryngoplastiken:	<ul style="list-style-type: none">- Lateralisations-Thyroplastik<ul style="list-style-type: none">○ Lateraler Zugang (Thyroplastik Typ IIa)○ Medialer Zugang (Thyroplastik Typ IIb)- Stimmband-Abduktion
Spannungsvermindernde Laryngoplastiken:	<ul style="list-style-type: none">- Reduktions-Thyroplastik<ul style="list-style-type: none">○ Lateraler Zugang (Thyroplastik Typ III)○ Medialer Zugang
Spannungserhöhende Laryngoplastiken:	<ul style="list-style-type: none">- Krikothyroid-Approximation (Thyroplastik Typ IVa)- Elongations-Thyroplastik<ul style="list-style-type: none">○ Lateraler Zugang (Thyroplastik Typ IVb)○ Medialer Zugang

Tabelle 1: Einteilung und Nomenklatur der Laryngeal Framework Surgery (nach Friedrich et al. 2001, Böhme 2006)

Bei der Medialisationsthyroplastik (Thyroplastik Typ I) wird ein Fenster am Schildknorpel angelegt in das ein Implantat (Thyroplastik Typ I nach Friedrich) oder ein autologer Knorpel (Thyroplastik Typ I nach Isshiki) eingesetzt wird, was zu einer Medialisierung der Stimmlippe führt. Hierfür stehen zahlreiche vorgefertigte Implantate zur Verfügung.

Bei der Aryknorpel-Adduktion wird der Aryknorpel in die Adduktionsstellung gebracht und fixiert, wodurch der kartilaginäre Anteil der Stimmlippe medialisiert wird (Theissing et al. 2006, Böhme 2006).

Glottiserweiternde und Spannungsvermindernde Laryngoplastiken werden bei erhöhter Adduktionskraft der Stimmbänder durchgeführt, z.B. der spasmodischen Dysphonie. Auf diese Operationen wird hier jedoch nicht näher eingegangen. Spannungserhöhende Laryngoplastiken können bei einer Lähmung des N. laryngeus superior durchgeführt werden.

Dabei wird der Abstand zwischen Schildknorpel und der Processus vocalis der Aryknorpel durch unterschiedliche Operationstechniken erhöht (Theissing et al. 2006, Böhme 2006).

2.8.3. Neuromuskuläre Chirurgie

Die neuromuskuläre Chirurgie stellt kein Verfahren der klinischen Routine dar (Arold 1981, Lith-Bijl und Mahieu 1997, Kuniak et al. 1989, Miehle et al. 1973). Hier wird versucht, chirurgisch eine Reinnervation zu erreichen. So werden Durchtrennungen der Nerven mit Anastomosen wiederhergestellt oder ein Ersatz durch andere Nerven versucht, z.B. durch den N. phrenicus oder der Ansa cervicalis (Marina et al. 2011).

2.8.4. Indikationsstellung für die Phonochirurgie

Besonders wichtig bei der Phonochirurgie ist die Indikationsstellung. Hierbei steht die Verbesserung der Stimme und des Lautbildes im Vordergrund. „Ziel der Phonochirurgie sollte nicht eine „Stimmlippenkosmetik“ sein“ (Friedrich 2005). Von Bedeutung ist auch der Leidensdruck der Patienten, z.B. können Patienten mit Stimmlippen auch bei geringsten Veränderungen der Stimme bereits stark eingeschränkt sein. So muss der Zeitpunkt und der Umfang der Operation individuell angepasst werden (Eckel und Sittel 2001).

Die Diagnostik und die Dokumentation, sowie die gründliche Aufklärung der Patienten sind von großer Bedeutung. Dabei muss die Stimmklangveränderung, die Stimmbelastbarkeit, aber auch Missempfindungen, die auch zu Räusperzwang führen, und Anstrengungsgefühl beim Sprechen beachtet werden (Schneider und Bigenzahn 2007).

Insgesamt muss die Indikation zur logopädischen Therapie großzügig gestellt werden. So ist z.B. bei einer einseitigen Stimmbandlähmung meist keine Atembehinderung, sondern eher eine Dysphonie vorhanden, wobei meist keine operative Therapie notwendig ist. Erst wenn die konservative Therapie nicht zum erwünschten Erfolg führt und ein signifikanter glottischer Restspalt besteht kann eine operative Behandlung durchgeführt werden. Das Ziel ist die Medialisierung der gelähmten Stimmlippe. Dies kann unter anderem durch eine Thyroplastik Typ I oder durch eine Stimmbandaugmentation und dadurch eine Annäherung beider Stimmbänder geschehen (Sittel et al. 2008). Bei der Thyroplastik besteht der Vorteil darin, dass die Stimmbandmorphologie nicht verändert und die Schwingungsfähigkeit nicht eingeschränkt wird (Schuster und Eysholdt 2005, Adam et al. 2007).

Bei einer beidseitigen Stimmbandlähmung ist aufgrund der Atemnot häufig ein operativer Eingriff notwendig. Um eine mögliche Heilungsphase, die bis zu zwölf Monaten betragen

kann, zu überbrücken müssen hier zunächst passagere Eingriffe durchgeführt werden. Eine Tracheotomie und die Versorgung mit einer Sprechkanüle ist eine Möglichkeit. Eine weitere und für den Patienten deutlich angenehmere Möglichkeit, ist die passagere Verlagerung der Stimmlippe und dadurch eine Verbesserung der Atmung, z.B. durch eine Lateralfixation nach Lichtenberger. Hierbei wird von außen durch eine Zügelnaht die Stimmlippe nach außen verlagert. Findet keine Besserung statt, können definitive Eingriffe vorgenommen werden, so z.B. die Arytaenoidektomie oder posteriore Chordotomie nach Dennis und Kashima, hierbei wird der als respiratorisch wichtige posteriore Abschnitt der Glottis erweitert und der vordere für die Phonation wichtige Abschnitt der Glottis unberührt belassen. Bei diesen Verfahren wurden zahlreiche Modifikationen und Kombinationen entwickelt (Pfeiffer et al. 2011). Je nach Beschwerdebild muss eine mögliche Einschränkung der Atmung bei Verbesserung der Stimme und umgekehrt die Verschlechterung der Stimme bei verbesserter Atmung bedacht werden (Böhme 2006, Eckel und Sittel 2001). Bei fortbestehender Dyspnoe kann eine Stimmbandresektion durchgeführt werden, dieses Verfahren führt jedoch zu einer Aphonie (Nawka und Hosemann 2006).

Ebenfalls ist die Ätiologie der Lähmung von Bedeutung, so muss ein mögliches malignes Geschehen abgeklärt werden, da sich hieraus andere Therapiemöglichkeiten ergeben. Ist z.B. eine Nervendurchtrennung aufgrund einer Tumorsektion erfolgt kann mit keiner Wiederherstellung der Stimmbandbeweglichkeit gerechnet werden, so können irreversible Verfahren früher eingesetzt werden (Pfeiffer et al 2011). Bei Stimmbandlähmungen nach einem operativen Eingriff, wie Strumaoperationen, besteht die Möglichkeit der vollständigen Rückbildung einer Rekurrensparese innerhalb von zwölf Monaten (Recer und Rudert 1998, Schuster und Eysholdt 2005). Hier sollten zunächst die konservative Therapie und reversible operative Verfahren eingesetzt werden.

Genauso bedeutsam ist auch die postoperative Betreuung des Patienten, hierbei ist nicht nur eine erneute Diagnostik und Einschätzung wichtig, der Patient muss aufgeklärt und von ärztlicher sowie logopädischer Seite begleitet werden um die bestmöglichen Ergebnisse zu erzielen (Nawka 2008).

3. Patienten und Methodik

3.1. Patientenkollektiv

In einer retrospektiven Analyse wurde die Krankengeschichte von insgesamt 1503 Patienten ausgewertet, die aufgrund einer Stimmbandlähmung ambulant und stationär in einer Hals-Nasen-Ohren-Klinik in Thüringen im Zeitraum vom 01.01.2005 bis zum 30.09.2010 behandelt wurden. Dabei wurden alle Patienten mit der ICD-Haupt- sowie Nebendiagnosen J38.00, J38.01, J38.02 und J38.03 erfasst. Es wurden nicht nur die Patienten erfasst, die unmittelbar in den HNO-Kliniken behandelt wurden, sondern auch alle Patienten mit diesen Diagnosen, die konsiliarisch von anderen Abteilungen der Kliniken der jeweiligen HNO-Kliniken vorgestellt wurden.

In folgenden Kliniken, die eine hauptamtliche HNO-Klinik vorhalten, wurden die Daten aufgenommen:

- Universitätsklinikum Jena
- SRH Zentralklinikum Suhl
- Helios Klinikum Erfurt
- Ilm Kreis Kliniken Arnstadt Ilmenau gGmbH
- Südharz-Krankenhaus Nordhausen gGmbH
- Klinikum Bad Salzungen
- Wald-Klinikum Gera
- Sophien und Hufeland Klinikum Weimar

3.2. Erhebung der Daten

Mit Hilfe einer für diesen Zweck erstellten Tabelle mit dem Computerprogramm SPSS 18.0 (**Abbildung 4**) wurden, nach dem Zusammenstellen einer Liste aller Patienten mit den oben genannten Diagnosen, durch die HNO-Kliniken selbst oder durch die Verwaltung der entsprechenden Klinik, die Daten aus den klinikinternen elektronischen Datenbanken, sowie bei Bedarf aus Akten entnommen. Es wurde ebenfalls berücksichtigt, dass Patienten auch mehrmals stationär behandelt wurden.

*Tabelle Djugai final.sav.sav [DatenSet1] - PASW Statistics Daten-Editor

Datei Bearbeiten Ansicht Daten Transformieren Analysieren Diagramme Extras Fenster Hilfe

1 : Nummer 1

	Nummer	Ausschluss	Name	Vorname	Geschlecht	Geburtsdatum	PLZ	Stadt	Beruf
1478	1478	ja			weiblich	16.04.1938	99974	Mühlhausen	Rentnerin
1479	1479	ja			weiblich	26.10.1946	99428	Bechstetstraß	keine Angabe
1480	1480	nein			männlich	25.07.1936	7937	Zeulenroda	Rentner
1481	1481	nein			weiblich	09.06.1946	99428	Tröbsdorf	keine Angabe
1482	1482	ja			weiblich	12.02.1957	99636	Rastenberg	keine Angabe
1483	1483	ja			weiblich	17.03.1951	99423	Weimar	arbeitslos
1484	1484	ja			männlich	01.10.1966	99195	Schwansee	keine Angabe
1485	1485	ja			männlich	21.03.1946	98701	Großbreitenbach	keine Angabe
1486	1486	ja			männlich	04.09.1948	99441	Denstedt	keine Angabe
1487	1487	ja			männlich	30.12.1933	99439	Buttelstedt	Rentner
1488	1488	ja			weiblich	11.03.1967	99439	Berlstedt	keine Angabe
1489	1489	ja			männlich	26.04.1961	99510	Apolda	keine Angabe
1490	1490	ja			weiblich	04.12.1956	99423	Weimar	keine Angabe
1491	1491	ja			männlich	03.08.1927	99198	Ollendorf	Rentner
1492	1492	ja			weiblich	20.04.1934	99427	Weimar	Rentnerin
1493	1493	ja			weiblich	22.05.1937	99425	Weimar	Rentnerin
1494	1494	ja			männlich	14.06.1928	99425	Weimar	Rentner
1495	1495	nein			weiblich	01.10.1934	6773	Gräfenhainichen	Rentnerin
1496	1496	ja			männlich	21.11.1950	99423	Weimar	keine Angabe
1497	1497	ja			weiblich	02.08.1935	7747	Jena	Rentnerin
1498	1498	ja			weiblich	07.01.1924	99439	Ramsla	Rentnerin
1499	1499	nein			männlich	23.04.1940	99955	Bad Tennstedt	Rentner

Datenansicht Variablenansicht

Abbildung 4: Ausschnitt aus der SPSS-Maske

Die folgenden Parameter wurden einheitlich erfasst:

Demographische Daten:

- Nummer (fortlaufende Nummerierung der Patienten)
- Ausschluss des Patienten (bei Ausschluss eines Patienten aus der ursprünglichen Liste wurde dies hier dokumentiert)
 - ja
 - nein
- Name (in den Kliniken: Ilm-Kreis-Kliniken Arnstadt-Ilmenau gGmbH und Sophien und Hufeland Klinikum Weimar jedoch anonymisiert ohne Namen und Vornamen)
- Vorname

- Geschlecht
- Geburtsdatum
- PLZ (Postleitzahl)
- Stadt
- Beruf

Daten zur Erkrankung und Behandlung:

- Alter (bei Diagnosestellung)
- behandelnde Klinik
- ICD 10
- Nebendiagnose
 - ja
 - nein
- Hauptdiagnose (im Klartext)
- Ausschlussdiagnostik (eine Stimmbandlähmung wurde vermutet, bei der HNO-Untersuchung jedoch ausgeschlossen)
 - ja
 - nein
- Seite
 - rechts
 - links
 - beidseits
- Diagnose im Klartext
 - Stimmbandlähmung komplett
 - Stimmbandlähmung partiell
 - Stimmbandlähmung mit Defektheilung (unvollständige Nervenregeneration)
 - Stimmbandlähmung ohne nähere Bezeichnung
 - Lähmung des N. laryngeus superior (Probst et al. 2008)
 - Lähmung des N. vagus (Probst et al. 2008)
- Diagnosezeitpunkt
- Ursachen iatrogen
 - Schilddrüsen-OP (Operation) maligne
 - Schilddrüsen-OP benigne

- Schilddrüsen-OP (Dignität nicht näher bezeichnet)
- Re-OP Schilddrüse maligne
- Re-OP Schilddrüse benigne
- Re-OP Schilddrüse (Dignität nicht näher bezeichnet)
- Nebenschilddrüsen-OP maligne
- Nebenschilddrüsen-OP benigne
- Hals-OP maligne
- Hals-OP benigne
- Thymus-OP benigne
- Ösophagus-OP maligne
- Ösophagus-OP benigne
- Pharynx-OP maligne
- Pharynx-OP benigne
- Larynx-OP maligne
- Larynx-OP benigne
- Halswirbelsäulen - OP (anterior, Diskektomie bei Bandscheibenvorfall)
- Halswirbelsäulen - OP (anterior, Wirbelsäulen-Fusion)
- Lungen-OP maligne
- Lungen-OP benigne
- Carotis-OP
- Aorten-OP
- Lymphadenektomie (zervikal)
- Langzeitbeatmung
- Intubation
- Tracheotomie
- Bronchoskopie
- Strahlentherapie
- Thorakotomie
- Sternotomie
- OP Schädelbasis maligne
- OP Schädelbasis benigne
- Idiopathisch

- Ursachen andere
 - Trauma
 - Struma (Druckschäden)
 - Tumor
 - Metastase
 - Postinfektiös
 - Neuropathie
 - Schlaganfall
 - Intrakranielle/intrazerebrale Blutung
 - Aortenaneurysma
 - Sarkoidose
 - Arthritis
- Ambulant/Stationär
- Aufnahmedatum (von bis zu fünf Aufenthalten)
- Entlassungsdatum (von bis zu fünf Aufenthalten)
- Tage stationär (errechnete Dauer des jeweiligen stationären Aufenthalts)
- Gewicht (Veränderung des Gewichtes im Krankheitsverlauf)
 - Gewichtszunahme
 - Gewichtsabnahme
 - Gewicht konstant
- Beschwerden
 - ja
 - nein
- Dysphonie (Veränderung der Stimme durch die Stimmbandlähmung, z.B. höher, tiefer, verhaucht, gepresst, klangärmer, kratziger, brüchiger etc.)
 - ja
 - nein
- Heiserkeit
 - ja
 - nein
- Dyspnoe (subjektive Atemprobleme des Patienten in Ruhe)
 - ja

- nein
- Stridor
 - ja
 - nein
- Dysphagie
 - ja
 - nein
- Husten oder Räuspern
 - ja
 - nein
- Dysodie
 - ja
 - nein
- Atemnotzustand (akute Atemnot mit der Notwendigkeit der stationären Behandlung)
 - ja
 - nein
- Datum der Atemnot
- Einschränkungen körperlicher Art
 - nein
 - Atemprobleme bei stärkerer körperlicher Belastung (beim Treppensteigen von 4 Etagen)
 - Atemprobleme bei leichter Anstrengung (beim Treppensteigen bereits nach 1 Etage)
 - Atemprobleme in Ruhe
- Einschränkung der Arbeitsfähigkeit
 - arbeitsfähig
 - nicht arbeitsfähig
 - eingeschränkt arbeitsfähig
- Einschränkungen in der Freizeit (der Patient kann seinen früheren Hobbys nicht mehr oder nur eingeschränkt nachgehen)
 - vorhanden
 - nicht vorhanden

- Einschränkung der Ernährung
 - keine Einschränkungen
 - vorhanden für feste Nahrung
 - vorhanden für flüssige Nahrung
 - Einschränkungen für feste und flüssige Nahrung
- Diagnostik
 - Stroboskopie
 - EMG (Elektromyographie)
 - CT (Computertomographie)
 - MRT (Magnetresonanztomographie)
 - Sonografie
 - Panendoskopie
 - Stimmstatus
 - Stimmfeldmessung
 - Tondokument (Aufnahme der Stimme des Patienten)
 - Spirometrie
 - Bodyplethysmografie
 - Schluckdiagnostik
 - Laryngoskopie
 - Videoaufzeichnung Larynx
 - Mikrolaryngoskopie
- Logopädische Therapie vor der ersten Operation
 - ja
 - nein
- Anzahl der Verordnungen (für logopädische Therapie)
- Operative Therapie
 - ja
 - nein
- Therapie operativ (bis zu fünf Operationen)
 - Glottiserweiterung laserchirurgisch nach Dennis/Kashima (Theissing et al. 2006)
 - Laterofixation nach Lichtenberger (Theissing et al. 2006)

- Exzision Fixationsfaden nach Lichtenberger-OP
- Arytaenoidektomie
- Stimmbandaugmentation
- Thyroplastik nach Friedrich (Theissing et al. 2006)
- Thyroplastik nach Isshiki (Theissing et al. 2006)
- Abtragung von Fibrinbelägen
- Tracheotomie
- Tracheostomaverschluss
- Implantatentfernung
- Stimmbandresektion
- Kehlkopfteilresektion
- Thyroplastik nicht näher beschrieben
- Exzision von erkranktem Gewebe des Larynx
- Material bei Stimmbandaugmentation
 - Hyaluronsäure
 - Hyaloform
 - VoxImplant
 - JuveDerm
 - Kollagen
 - Bauchfett
- Komplikationen
 - Ödem der Arytaenoidregion (Aryödem)
 - Schwellung/Ödem
 - Wundheilungsstörungen
- Nachbeobachtung (in Stunden nach der Operation)
- Tracheotomie
 - nein
 - ja
- Tracheotomie Datum
- Probleme mit Trachealkanüle
 - keine

- Probleme bei der Versorgung (der Patient kann die Kanüle nicht alleine versorgen)
- Probleme bei der Stimmgebung
- Stenosen
- Re-Tracheotomie
 - ja
 - nein
- Datum Re-Tracheotomie
- Tracheostomaverschluss
 - ja
 - nein
- Datum Tracheostomaverschluss
- Alter bei Erstoperation
- Zeit zwischen dem Diagnosezeitpunkt und der Erstoperation
- OP-Datum (bis zu fünf Operationen)
- Zeit zwischen den Operationen (in Monaten)
- Anzahl der Operationen
- OP-Zeit
- OP-Seite
- OPS (Operationen- und Prozedurenschlüssel)
- Logopädie postoperativ
 - ja
 - nein
- Anzahl der Verordnungen (für logopädische Therapie)
- Verbesserung der Stimme (nach Operation, logopädischer Therapie oder beim letzten Aufnahmestatus)
 - unbekannt
 - besser
 - gleich
 - schlechter
- Verbesserung der Atmung (nach Operation, logopädischer Therapie oder bei dem letzten Aufnahmestatus)

- unbekannt
- besser
- gleich
- schlechter
- Verbesserung Schlucken (nach Operation, logopädischer Therapie oder bei dem letzten Aufnahmestatus)
 - unbekannt
 - besser
 - gleich
 - schlechter
- Rückbildung der Parese (die Stimmbänder sind bei Nachuntersuchung wieder vollständig beweglich, es ist keine Einschränkung mehr nachzuweisen)
 - unbekannt
 - ja
 - nein
- Untersuchung zur Nachkontrolle
 - EMG
 - Stroboskopie
 - Stimmstatus
 - Sonografie
 - Endoskopie
 - Stimmfeldmessung
 - Tondokument
- Tod
 - nein
 - ja
- Datum des Todes
- Alter beim Tod in Jahren
- Erfassung des Falls in der Datenbank abgeschlossen
 - ja
 - nein

3.3. Datenauswertung und Statistik

Alle erfassten Daten wurden mit Hilfe der Computerprogramme SPSS 18.0 und ab 01.07.2011 mit SPSS 19.0 und Microsoft Office Excel 2007 ausgewertet. Microsoft Office Excel 2007 wurde zur Berechnung von Daten (z.B. Alter bei Diagnosestellung) zur Hilfe genommen. Die Graphiken wurden mit SPSS 18.0 und SPSS 19.0 erstellt. Weiterhin wurden die Daten mit Hilfe der Analysefunktionen, des Programmes SPSS 18.0 und SPSS 19.0 beschrieben, mit denen man unter anderem die Häufigkeiten berechnen, sowie mit den Kreuztabellen und den Chi-Quadrat Tests die Daten auswerten kann.

Eine Statistische Signifikanz wurde bei p kleiner als 0,05 angenommen.

4. Ergebnisse

4.1. Patientenkollektiv

Von den 1503 primär in die Datenbank aufgenommenen Patienten mussten 83 ausgeschlossen werden. Gründe dafür waren eine Ausschlussdiagnostik, d.h. eine Stimmbandlähmung wurde vermutet, aber bei der HNO-Untersuchung ausgeschlossen (42 Patienten) und die Rückbildung der Parese bei Wiedervorstellung (41 Patienten), d.h. es lag keine chronische Stimmbandlähmung vor.

Insgesamt wurden die Daten von 1420 Patienten ausgewertet, von denen 796 (56,1%) weibliche und 624 (43,9%) männliche Patienten waren.

99 (7%) Patienten sind verstorben, wobei hier das Alter der Patienten, sowie die Multimorbidität berücksichtigt werden müssen. Die Patienten sind im Alter von 45 bis 95 Jahren gestorben, der Mittelwert lag bei 67,9 Jahren, die Standardabweichung bei 11 Jahren.

4.2. Ätiologie der Stimmbandlähmung

Vorwiegend traten Stimmbandlähmungen iatrogen auf, nämlich in 50,4% der Fälle. 12,7% der Stimmbandlähmungen hatten eine andere Ursache, 6,5% waren idiopathischer Ursache.

Die häufigsten iatrogenen Ursachen der Stimmbandlähmung bei den Patienten waren mit 37,8% die primären Schilddrüsenoperationen, gefolgt von Re-Operationen an der Schilddrüse mit 3,5% und mit 0,9% die Eingriffe an der Halswirbelsäule. Bei den anderen Ursachen bildeten die Tumore mit 7,7% die Mehrheit. Die **Tabellen 2** und **3** geben einen Gesamtüberblick über die Ursachen.

Ursachen iatrogen

	n (Anzahl)	% (Prozent)
nein	173	12,2
Schilddrüsen-OP benigne	438	30,8
Schilddrüsen-OP maligne	57	4
Schilddrüsen-OP (Dignität nicht näher bezeichnet)	42	3
Re-OP Schilddrüse benigne	34	2,4
Re-OP Schilddrüse maligne	6	0,4
Re-OP Schilddrüse (Dignität nicht näher beschrieben)	10	0,7
Nebenschilddrüsen-OP maligne	1	0,1
Nebenschilddrüsen-OP benigne	5	0,4
Hals-OP maligne	9	0,6
Hals-OP benigne	4	0,3
Thymus-OP benigne	1	0,1
Ösophagus-OP benigne	4	0,3
Ösophagus-OP maligne	2	0,1
Pharynx-OP benigne	1	0,1
Pharynx-OP maligne	1	0,1
Larynx-OP benigne	2	0,1
Larynx-OP maligne	3	0,2
Halswirbelsäule-OP (anterior, Diskektomie bei Bandscheibenvorfall)	11	0,8
Halswirbelsäule-OP (anterior, Wirbelsäulen-Fusion)	6	0,4
Lungen-OP benigne	1	0,1
Lungen-OP maligne	6	0,4
Carotis-OP	9	0,6
Aorten-OP	1	0,1
Lymphadenektomie (zervikal)	3	0,2
Langzeitbeatmung	13	0,9
Intubation	21	1,5
Tracheotomie	4	0,3
Bronchoskopie	1	0,1
Strahlentherapie	9	0,6

	Thorakotomie	7	0,5
	Sternotomie	2	0,1
	OP Schädelbasis maligne	2	0,1
	idiopathisch	93	6,5
	Gesamt	982	69,2
Fehlend	keine Angabe	438	30,8
Gesamt		1420	100

Tabelle 2: Gesamtanzahl und Prozentangaben der iatrogenen Ursachen der Stimmbandlähmungen

Ursachen andere

		n	%
Gültig	nein	800	56,3
	Trauma	13	0,9
	Struma (Druckschäden)	2	0,1
	Tumor	110	7,7
	Metastase	13	0,9
	Postinfektiös	19	1,3
	Neuropathie	9	0,6
	Arthritis	1	0,1
	Schlaganfall	10	0,7
	Sarkoidose	1	0,1
	intrakranielle/intrazerebrale	1	0,1
	Blutungen		
	Aortenaneurysma	2	0,1
	Gesamt	981	69,1
Fehlend	keine Angabe	439	30,9
Gesamt		1420	100

Tabelle 3: Sekundäre Ursachen der Stimmbandlähmung der aufgenommenen Patienten

Unter den Tumoren (insgesamt 110 Fälle) traten mit 44,5% (49/110) die Bronchialkarzinome am häufigsten auf, gefolgt von Ösophaguskarzinomen mit 13,6% (15/110). An dritter Stelle fanden sich Tumore der Schilddrüse bei 8/110 (7,3%) Patienten. 6/110 (5,5%) Patienten

hatten einen Tumor der Stimmbänder, 5/110 (4,5%) Patienten einen Tumor im Mediastinum. Bei 4/110 (3,6%) Patienten war ein Tumor des Pharynx und der Zunge die Ursache der Stimmbandlähmung. Bei 3/110 (2,7%) war dies ein Tumor der Schädelbasis. Bei 2/110 (1,8%) fand sich ein metastasierendes Mammakarzinom und bei einem Patient (1%) ein Tumor des Larynx.

Bei den einseitigen Stimmbandlähmungen war in 45,2% der Fälle eine Schilddrüsenoperation die Ursache, gefolgt von idiopathischen Ursachen (9,3%) und den Tumoren (8,5%). Bei beidseitigen Stimmbandlähmungen waren die Schilddrüsenoperationen (42,8%), die Re-Operationen an der Schilddrüse (10,9%) und Tumore (15%) die häufigsten Ursachen.

4.3. Beschwerden bei Stimmbandlähmung

Insgesamt gaben 662/1420 (46,6%) Patienten an Beschwerden aufgrund der Stimmbandlähmung zu haben, 36/1420 (2,5%) Patienten waren beschwerdefrei. Bei 722/1420 (49,2%) Patienten waren die Beschwerden nicht eruierbar (in den Akten und den elektronischen Datenbanken nicht angegeben, und auch kein Anamnesebogen vorhanden). Im Vordergrund standen die Dysphonie, die Dyspnoe und die Heiserkeit. Die Aufnahme der Einschränkungen im Alltag (körperliche Belastungsfähigkeit, Arbeitsfähigkeit, Freizeitbeschäftigung und Ernährung) war nur bei wenigen Patienten möglich. So waren 69/1420 (4,8%) Patienten in der körperlichen Belastungsfähigkeit eingeschränkt. 57/1420 (4%) Patienten gaben Einschränkungen bei der Ernährung an. In **Tabelle 4** sind die Beschwerden dargestellt, aufgeschlüsselt auf einseitige und beidseitige Stimmbandlähmungen.

	n	%	n	%
	einseitige Stimmband- lähmung n/891		beidseitige Stimmband- lähmung n/257	
Beschwerden				
Beschwerden angegeben	452	50,7	185	72
Dysphonie	358	40,2	63	24,5
Heiserkeit	245	27,5	31	12,1
Dyspnoe	129	14,5	159	61,9
Stridor	22	2,5	46	17,9
Dysphagie	111	12,5	29	11,3
Husten_Räuspern	38	4,3	6	2,3
Dysodie	1	0,1	0	0
Atemnotzustände	20	2,2	3,5	13,6
Einschränkung der körperlichen Belastungsfähigkeit				
Atemprobleme bei stärkerer körperlicher Belastung (beim Treppensteigen von 4 Etagen)	19	2,1	13	5,1
Atemprobleme bei leichter Anstrengung (beim Treppensteigen bereits nach 1 Etage)	8	0,9	14	5,4
Atemprobleme in Ruhe	5	0,6	9	3,5
Einschränkungen bei der Ernährung				
Vorhanden für feste Nahrung	7	0,8	1	0,4
Vorhanden für flüssige Nahrung	16	1,8	6	2,3
Einschränkungen bei fester und flüssiger Nahrung	18	2	8	3,1

Tabelle 4: Angegebene Beschwerden der Patienten

Unter den operierten Patienten gaben 147/166 (88,6%) Beschwerden an. Hier waren ebenfalls die Dyspnoe 92/166 (55,4%), die Dysphonie 90/166 (54,2%) und die Heiserkeit 52/166 (31,3%) die häufigsten. 25/166 (15,1%) der Patienten gaben an, unter Stridor zu leiden, 34/166 (20,5%) unter Dysphagie. Husten und Räuspern gaben 4/166 (2,4%) der Patienten an. 14/166 (8,4%) erlitten einen Atemnotzustand, zwei dieser Patienten wurden am selben Tag operiert.

Das Auftreten der Beschwerden war abhängig davon, ob eine einseitige oder beidseitige Stimmbandlähmung bestand, bei allen Beschwerden fand sich eine signifikante Abhängigkeit ($p < 0,0001$). Die Dysphonie, Heiserkeit, Dysphagie, Husten mit Räusperzwang sind signifikant häufiger bei Patienten mit einseitiger Stimmbandlähmung aufgetreten. Bei Patienten mit beidseitiger Stimmbandlähmung waren es die Dyspnoe, Stridor und Atemnotzustände.

4.4. Durchgeführte Untersuchungen

Unter den häufigsten körperlichen Untersuchungen waren die Laryngoskopie, welche bei 652/1420 (31,5%) Patienten durchgeführt wurde, die bildgebenden Maßnahmen (CT, MRT, Sonografie) bei 246/1420 (11,9%) Patienten, die Stroboskopie bei 112/1420 (5,4%) Patienten und die EMG bei 105/1420 (7,4%) Patienten. In **Abbildung 5** sind die übrigen angewandten diagnostischen Maßnahmen aufgelistet.

Zur Nachuntersuchung wurden neben der körperlichen Untersuchung bei 40/1420 (2,8%) Patienten die Laryngoskopie bei 10/1420 (5%) Patienten, die Stroboskopie bei 5/1420 (2%) Patienten und die Erhebung des Stimmstatus bei 4/1420 (2%) Patienten verwendet. Mehr Angaben fanden sich hier nicht.

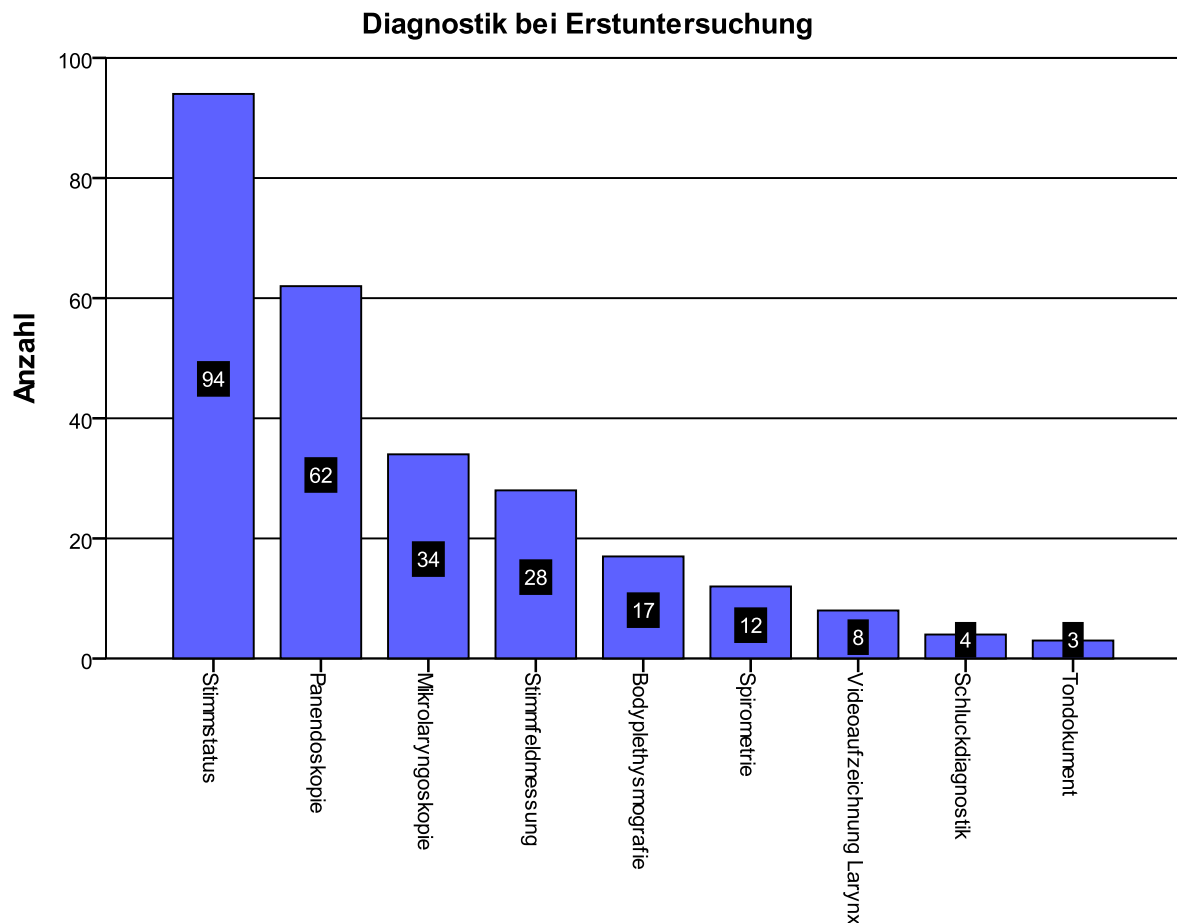


Abbildung 5: Seltener eingesetzte Diagnostik bei Erstuntersuchung

4.5. Diagnosen

Bei 459/1420 (32,3%) Patienten war die Stimmbandlähmung als Nebendiagnose verzeichnet. Wobei eine andere Haupterkrankung im Vordergrund stand (z.B. Bronchialkarzinom, Hypopharynxkarzinom etc.). Bei 909/1420 (64%) war die Diagnose Stimmbandlähmung als Hauptdiagnose aufgeführt. Für 52/1420 (3,7%) Patienten war nicht ersichtlich, ob die Diagnose als Haupt- oder Nebendiagnose gestellt wurde.

Bei 891/1420 (62,7%) Patienten war die Stimmbandlähmung einseitig, in 487/1420 (34,3%) Fällen war die linke Seite betroffen, in 404/1420 (28,5%) Fällen die rechte. Bei 257/1420 (18,1%) Patienten waren beide Seiten betroffen (**Abbildung 6**). Für die übrigen 272 Patienten fand sich hierzu keine Angabe.

Bei den operativ behandelten Patienten war bei 79/166 (47,6%) die Lähmung einseitig, bei 40/166 (24,1%) war die linke Seite betroffen, bei 39/166 (23,5%) die rechte Seite. Bei 86/166 (51,8%) waren beide Seiten betroffen.

Tabelle 5 zeigt einen Überblick über die Verteilung der Diagnosen nach dem ICD-Schlüssel.

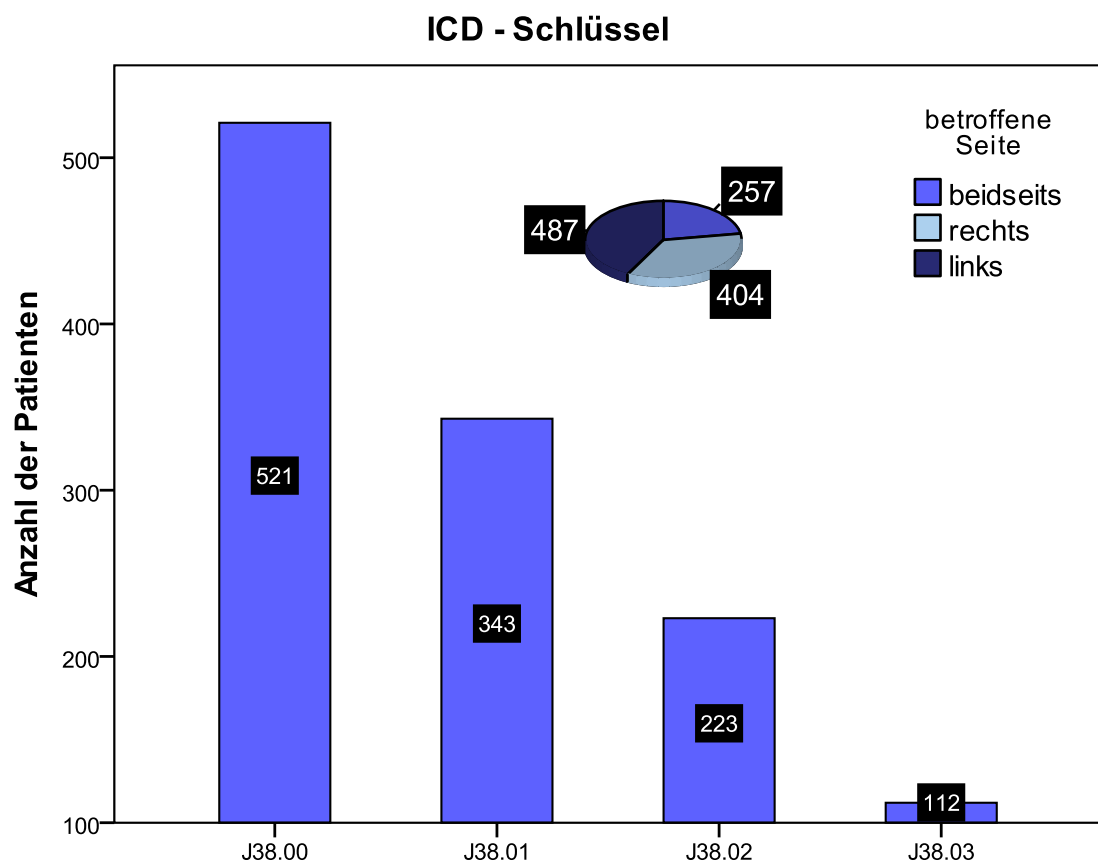


Abbildung 6: ICD-Diagnosen und Verteilung auf die betroffene Seite

ICD-Schlüssel	n	%
(J38* Lähmung der Stimmbänder und des Kehlkopfes)	1420	100
<hr/>		
J 38.00	521	36,7
Nicht näher bezeichnet		
J 38.01	343	24,2
Einseitig, partiell		
J 38.02	223	15,7
Einseitig, komplett		
J 38.03	112	7,9
Beidseitig, partiell		
Keine Angabe	221	15,6

Tabelle 5: Anzahl der Patienten mit dem jeweiligen ICD-Schlüssel und der Diagnose im Klartext
Bei vier Patienten wurde die Diagnose der Stimmbandlähmung direkt nach der Geburt gestellt (bei drei Patienten am Tag der Geburt, bei einem Patienten 9 Tage nach der Geburt), der älteste Patient war bei der Diagnosestellung 96 Jahre alt (Mittelwert: 56,98 Jahre, SD 16,1 Jahre).

4.6. Operative Therapie

93/1420 (6,5%) Patienten wurden ambulant behandelt, d.h. die Diagnose wurde bei einem ambulanten Termin gestellt und die Behandlung eingeleitet (z.B. Logopädie). 1302/1420 (91,7%) wurden stationär behandelt, von denen sich 166/1420 (11,7%) mindestens einer Operation unterzogen haben.

Es fand sich kein signifikanter Zusammenhang zwischen den Ursachen der Stimmbandlähmung und der Entscheidung zu einer operativen Behandlung ($p > 0,05$) oder zu einer bestimmten Operationsmethode ($p > 0,5$). Die Entscheidung zu einer bestimmten Operationsmethode war abhängig davon, ob eine einseitige oder beidseitige Stimmbandlähmung vorliegt ($p < 0,0001$).

In den **Tabellen 6 - 8** sind die Häufigkeiten der einzelnen Operationen aufgeführt. Die häufigsten chirurgischen Behandlungen waren die laserchirurgische Glottiserweiterung und die Stimmbandaugmentation.

Anzahl der Operationen	n	%
Glottiserweiterung laserchirurgisch nach Dennis/Kashima	88	34,5
Stimmbandaugmentation	81	31,8
Thyroplastik ohne nähere Bezeichnung	16	6,3
Arytaenoidektomie	13	5,1
Laterofixation nach Lichtenberger	9	3,5
Stimmbandresektion	9	3,5
Thyroplastik Typ I nach Isshiki	8	3,1
Thyroplastik Typ I nach Friedrich	4	1,6
Exzision Fixationsfaden nach Lichtenberger-OP	3	1,2
Kehlkopfteilresektion	3	1,2
Exzision von erkranktem Gewebe des Larynx	3	1,2
Implantatentfernung	1	0,4
Keine Angaben	17	6,7
Gesamt	255	100

Tabelle 6: Gesamtanzahl der einzelnen Operationen

Anzahl der Operationen	n	%
Glottiserweiterung laserchirurgisch nach Dennis/Kashima	79	57,2
Thyroplastik ohne nähere Bezeichnung	12	8,7
Arytaenoidektomie	11	7,8
Stimmbandaugmentation	9	6,5
Laterofixation nach Lichtenberger	9	6,5
Stimmbandresektion	5	3,6
Exzision Fixationsfaden nach Lichtenberger-OP	3	2,2
Thyroplastik Typ I nach Isshiki	2	1,4
Kehlkopfteilresektion	1	0,7
Exzision von erkranktem Gewebe des Larynx	1	0,7
Thyroplastik Typ I nach Friedrich	0	0
Implantatentfernung	0	0
Keine Angaben	6	4,3
Gesamt	138	100

Tabelle 7: Gesamtanzahl der Operationen bei Patienten mit beidseitiger Stimmbandlähmung

Anzahl der Operationen	n	%
Stimmbandaugmentation	72	62,1
Glottiserweiterung laserchirurgisch nach Dennis/Kashima	8	6,9
Thyroplastik Typ I nach Isshiki	6	5,2
Thyroplastik ohne nähere Bezeichnung	4	3,4
Stimmbandresektion	4	3,4
Thyroplastik Typ I nach Friedrich	4	3,4
Arytaenoidektomie	2	1,7
Kehlkopfteilresektion	2	1,7
Exzision von erkranktem Gewebe des Larynx	2	1,7
Implantatentfernung	1	0,9
Laterofixation nach Lichtenberger	0	0
Exzision Fixationsfaden nach Lichtenberger-OP	0	0
Keine Angaben	11	9,5
Gesamt	116	100

Tabelle 8: Gesamtanzahl der Operationen bei Patienten mit einseitiger Stimmbandlähmung

Der jüngste Patient war bei der ersten Operation 32 Jahre alt, der älteste 86 Jahre (Mittelwert: 61,9 Jahre, SD: 11,8 Jahre). Dabei unterzogen sich 116/166 (69,9%) der Patienten nur einer Operation, 34/166 (20,5%) zwei Operationen, 11/166 (6,6%) drei Operationen, 4/166 (2,4%) vier Operationen und 1/166 (0,6%) fünf Operationen.

Die Zeit zwischen dem Diagnosezeitpunkt und Erstoperation betrug im Mittelwert 72 Monate, der Median lag bei 12 Monaten. Die Zeit in Monaten zwischen den Operationen ist in **Tabelle 9** dargestellt.

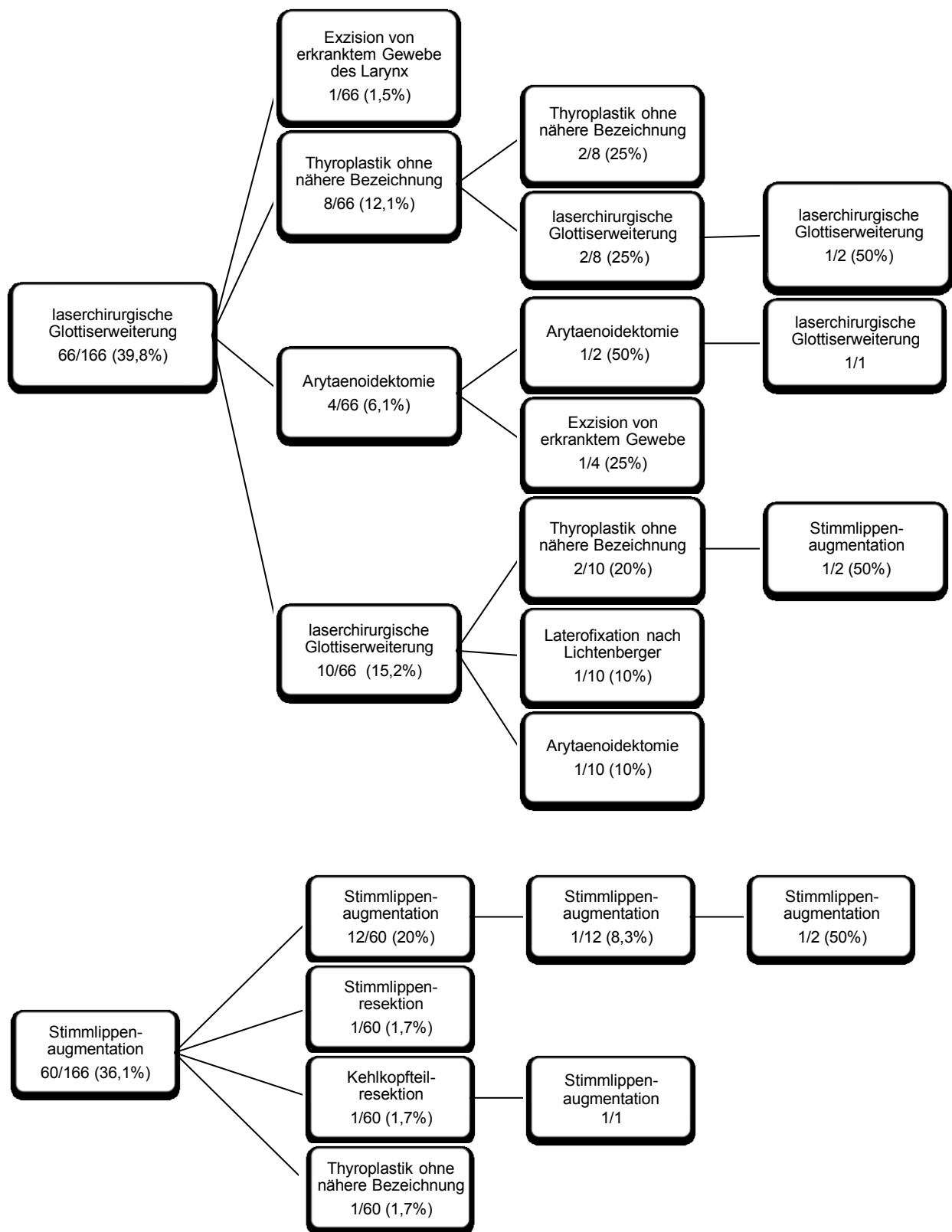
Zeit zwischen den Operationen		Zeit zwischen erster und zweiter Operation	Zeit zwischen zweiter und dritter Operation	Zeit zwischen dritter und vierter Operation	Zeit zwischen vierter und fünfter Operation
n	Gültig	48	14	6	1
Fehlend		118	152	160	164
Mittelwert		14,21	3,14	10,17	0
Median		3,5	1	4	0
SD (Standardabweichung)		28,6	6,02	16,91	0
Minimum		0	0	0	0
Maximum		151	23	44	0

Tabelle 9: Zeit in Monaten zwischen den einzelnen Operationen (Statistik)

Patienten mit beidseitiger Lähmung wurden im Mittelwert nach 94,2 Monaten (SD: 153,9 Monate) operiert. Patienten mit einseitiger Lähmung wurden im Schnitt nach 49,8 Monaten (SD: 115,6 Monate) operiert. Bei Patienten mit einem Tumor als Ursache der Stimmbandlähmung betrug die Zeit zwischen der Diagnose und der Erstoperation im Schnitt 10,1 Monate (SD: 19,6 Monate).

Die 166 Patienten, die sich einer Operation unterzogen, wurden stationär aufgenommen. Beim ersten Aufenthalt waren die Patienten mindestens ein Tag und maximal 376 Tage im Krankenhaus (Mittelwert: 10,45 Tage, Median: 5 Tage, SD 31,24 Tage). Beim zweiten Aufenthalt waren die Patienten bis zu 16 Tage stationär im Krankenhaus (Mittelwert: 3,5 Tage, SD: 3,49 Tage). Beim dritten stationären Aufenthalt blieben die Patienten bis zu 19 Tage im Krankenhaus (Mittelwert: 3,56 Tage, SD: 5,6 Tage). Beim Vierten stationären Aufenthalt blieben die Patienten bis 13 Tage (Mittelwert: 3,8 Tage, SD: 1 Tag). Beim fünften Aufenthalt war für den einzigen Patienten keine Angabe zu finden.

Die Patienten hatten bis zu fünf Operationen. **Abbildung 7** zeigt den Verlauf der operativen Therapien der Patienten.



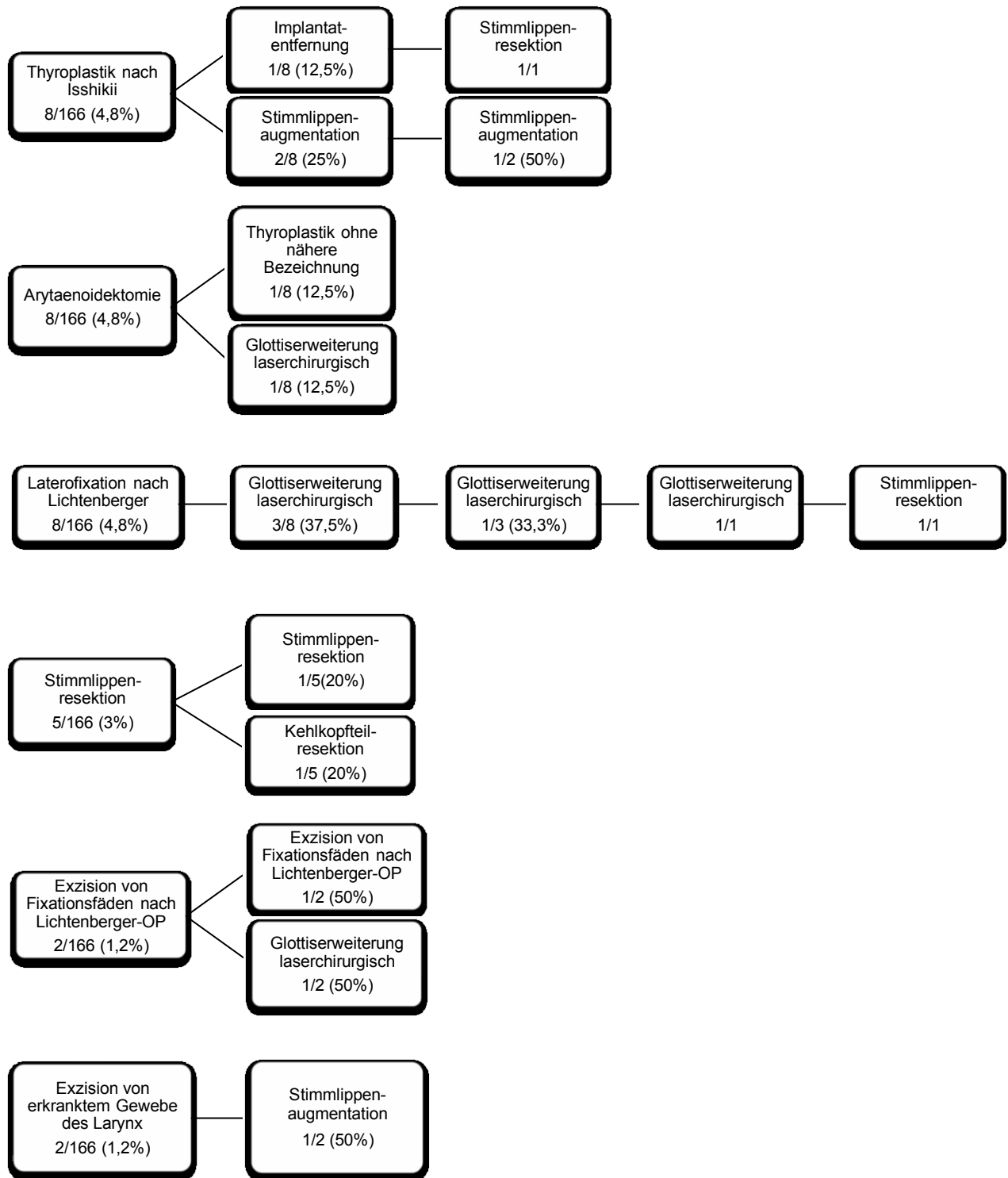


Abbildung 7: Verlauf der Therapien bei mehreren operativen Behandlungen, dargestellt sind die erste Operation links und die nachfolgenden Operationen im Verlauf des Flussdiagrammes nach rechts mit Angabe der Anzahl der Patienten und der Anteil in Prozent

Von den 4/166 (2,4%) Patienten, bei denen eine Thyroplastik Typ I (Glottisverengende Laryngoplastik) durchgeführt wurde, unterzog sich keiner einer weiteren Operation. Ebenso die 2/166 (1,2%) Patienten nach einer Thyroplastik (ohne nähere Bezeichnung) und 1/166 (0,6%) Patient nach einer Kehlkopfteilresektion.

In **Tabelle 10** ist das bei den Stimmbandaugmentationen verwendete Material aufgeführt. Insgesamt wurde 81 Mal eine Augmentation durchgeführt, was 34% aller Operationen in Thüringen ausmacht. Nach einer Stimmbandaugmentation mit Hyaluronsäure wurden die Patienten im Schnitt nach 11 Monaten (SD: 12,3 Monate) erneut operiert, vier Patienten erhielten keine weitere Operation. Ein Patient wurde nach einer Augmentation mit JuveDerm nach drei Monaten erneut operiert, drei Patienten erhielten keine weitere Operation. Nach einer Augmentation mit VoxImplant erfolgte die Operation im Schnitt nach 2 Monaten (SD: 1,5 Monate), 27 Patienten wurden nicht nochmal operiert. Nach einer Operation mit Kollagen wurden die Patienten nach 29,8 Monaten (SD: 29,6 Monate) erneut operiert, zwölf Patienten erhielten keine weitere Operation. Ein Patient, der eine Augmentation mit Bauchfett erhielt, wurde nach vier Monaten wieder operiert, neun Patienten wurden nicht erneut operiert.

Material zur Stimmband- augmentation	Erste Operation	Zweite Operation	Dritte Operation	Vierte Operation	Fünfte Operation
unbekannt	7	0	0	0	0
Hyaluronsäure	7	1	0	0	0
Hyaloform	0	1	0	0	0
VoxImplant	22	7	2	1	0
JuveDerm	2	1	1	0	0
Kollagen	13	4	1	1	0
Bauchfett	9	1	0	0	0

Tabelle 10: Zur Stimmbandaugmentation verwendete Material (Anzahl der Operationen)

Die Operationsdauer (Schnitt-Naht-Zeit in Minuten) betrug 4 bis maximal 163 Minuten bei den Erstoperationen. Der Mittelwert lag hier bei 39,5 Minuten, die Standardabweichung bei 29,4 Minuten. Die Werte für alle Operationen sind in **Tabelle 11** ablesbar.

Schnitt-Naht-Zeit in Minuten		1.Operation	2.Operation	3.Operation	4.Operation	5.Operation
n	Gültig	78	35	11	3	2
Fehlend		88	131	155	163	164
Mittelwert		39,5	41,8	64,8	52,7	42
Median		28,0	27	29	60	42
SD		29,4	42,4	65,9	39,5	46,7
Minimum		4	7	9	10	9
Maximum		163	180	209	88	75

Tabelle 11: Schnitt-Naht-Zeit in Minuten (Statistik)

Bei den ersten Operationen wurde in 130/166 (78,3%) einseitig operiert, in 69/166 (41,6%) Fällen das rechte Stimmband, in 61/166 (36,7%) das linke. In 17/166 (10,2%) Fällen wurden beide Stimmbänder operiert. Für 19 Patienten war dies nicht bekannt.

Bei den zweiten Operationen wurden 23/50 (46%) Patienten an der rechten (drei dieser Patienten wurden vorher an der linken und drei an beiden Stimmbändern operiert), 8/50 (16%) wurden beim zweiten Mal an der linken (7/8 Patienten wurden vorher an der rechten Stimmlippe operiert) und 8/50 (16%) an beiden Stimmbändern operiert (drei dieser Patienten wurden vorher an der rechten Stimmlippe und ein Patient an der linken Stimmlippe operiert). Bei 13 Patienten war dies nicht ersichtlich.

Bei der dritten Operation wurden 5/16 (31,3%) Patienten an der rechten, 3/16 (18,8%) an der linken (ein Patient erhielt eine vorherige Behandlung an der rechten Stimmlippe, einer an beiden Stimmbändern) und 2/16 (12,5%) an beiden Stimmbändern operiert. Für acht Patienten fanden sich dazu keine Angaben.

Beim vierten Mal wurden jeweils 1/5 (20%) Patienten an der linken und an beiden (vorher wurde beide Patienten an der rechten Stimmlippe operiert) und 2/5 (40%) Patienten an der rechten Stimmlippe operiert (wobei ein Patient vorher an der linken Stimmlippe operiert wurde). Bei einem Patienten waren dazu keine Angaben zu finden. Zum fünften Mal wurde ein Patient an beiden Stimmbändern operiert.

In 16 Fällen wurde bei nachfolgenden Operationen zwischen den Seiten gewechselt und die andere Stimmlippe oder beide Stimmbänder operiert.

Eine Tracheotomie wurde bei 116/1420 (8,2%) Patienten durchgeführt. Von den 166 noch anders operierten Patienten unterzogen sich 32 einer Tracheotomie (19,3%). Von den 54/1420 Patienten, die eine akute Atemnot hatten, wurden 23/54 (42,6%) tracheotomiert.

Elf Patienten wurden vor der ersten Operation tracheotomiert. Sechs Patienten wurden nach der ersten Operation tracheotomiert (ein Patient nach einer Stimmbandaugmentation, zwei Patienten nach einer Laterofixation nach Lichtenberger und drei Patienten nach einer laserchirurgischen Glottiserweiterung). Zwei Patienten wurde nach der zweiten Operation tracheotomiert (ein Patient nach einer zweifachen Stimmbandresektion, ein Patient nach einer Stimmbandresektion und einer nachfolgenden Kehlkopfteilresektion). Bei fünf Patienten wurde die Tracheotomie am OP-Datum durchgeführt (in drei Fällen war die Operation eine laserchirurgische Glottiserweiterung, in zwei Fällen eine Arytaenoidektomie). Wobei nur bei einem Patienten ein direkter Zusammenhang zwischen der operativen Behandlung und der Notwendigkeit einer Tracheotomie aufgrund einer Komplikation zu finden war, so wurde die Tracheotomie 13 Tage nach der Operation (Glottiserweiterung laserchirurgisch) durchgeführt, nachdem ein Ödem der Stimmbänder als Komplikation aufgetreten ist.

4.7. Postoperative Nachbeobachtung

Nach den ersten oben genannten Operationen wurden 16 von 166 Patienten aufgrund drohender Atemnot nachbeobachtet: 10/16 (62,5%) Patienten wurden 48 Stunden nachbeobachtet, 4/16 (25%) Patienten 24 Stunden und jeweils ein Patient (6,3%) 72 Stunden und 2 Stunden. Nach der zweiten Operation wurden acht Patienten aus demselben Grund nachbeobachtet, fünf Patienten 48 Stunden, zwei Patienten 24 Stunden und ein Patient zwei Stunden. Nach der dritten Operation wurde wiederum ein Patient 2 Stunden nachbeobachtet.

4.8. Logopädische Behandlung

306/1420 (21,5%) Patienten erhielten nur eine logopädische Behandlung. Die Anzahl der Verordnungen lag bei maximal 68 (Mittelwert: 2,99, SD: 8,96). Von den 166 operierten Patienten hatten 30 (18,1%) Patienten eine logopädische Behandlung vor der Operation. Diese Patienten bekamen maximal 20 Verordnungen (Mittelwert: 0,59, SD 2,76). Nach der ersten Operation hatten 42/166 (25,3%) Patienten eine logopädische Therapie, wobei 14/42 (33,3%) der logopädisch behandelten Patienten erneut operiert wurden. 12/50 (24%) der zum zweiten Mal operierten Patienten wurden erneut logopädisch behandelt. Vier Patienten unterzogen sich nach einer weiteren logopädischen Behandlung einer dritten Operation, es

waren 4 von insgesamt 16 (33,3%) Patienten. Nach der dritten Operation bekamen 2/16 (12,5%) eine logopädische Therapie, nach der vierten Operation (5 Patienten) und fünften Operation (1 Patient) hatten die Patienten keine logopädische Behandlung.

4.9. Komplikationen bei operativer Behandlung

Bei 100/166 (60,2%) Patienten kam es zu keinen Komplikationen nach der ersten Operation, bei 16/166 (9,6%) entwickelte sich eine Schwellung bzw. ein Ödem der Stimmbänder, bei 17/166 (10,2%) kam es zu einem Ödem der Arytaenoidregion, 3/166 Patienten (1,8%) hatte eine Wundheilungsstörungen. Bei 30 Patienten fanden sich keine Angaben. Nach der zweiten Operation (50 Patienten) waren 3/50 (6%) Patienten von einem Ödem der Arytaenoidregion betroffen, dieselbe Anzahl der Patienten (3/50; 6%) waren von einer Schwellung bzw. einem Ödem betroffen, 34/50 (70%) hatten keine Komplikationen. Nach der dritten Operation (16 Patienten) hatten 2/16 (12,5%) Patienten eine Schwellung bzw. ein Ödem der Stimmbänder, 1/16 (6,3%) litt unter einer Wundheilungsstörung, bei 13/16 (81,3%) kam es zu keinen Komplikationen. Nach der vierten (fünf Patienten) und fünften Operation (ein Patient) traten keine Komplikationen auf.

4.10. Outcome

4.10.1. Outcome der konservativ behandelten Patienten (subjektive Einschätzung)

Die Patienten wurden zur Eigenwahrnehmung der Veränderung der Stimme, der Atmung und des Schluckaktes befragt.

Bei den nicht operierten Patienten gaben 89/1254 (7,1%) nach der ersten Behandlung eine Verbesserung der Stimme an, 68/1254 (5,4%) Patienten gaben keine Veränderung an und 5/1254 (0,4%) Patienten gaben eine Verschlechterung an. Für 1092/1254 (87,1%) Patienten waren hierzu keine Angaben in den Krankenunterlagen zu finden. Nach der zweiten Behandlung gaben 1/1254 (0,1%) Patienten keine Veränderung an, für die restlichen Patienten waren dazu keine Angaben zu finden. Nach der dritten, vierten und fünften Behandlung waren keine Angaben mehr zur subjektiven Einschätzung der Stimme zu finden. Nach der ersten Konsultation gaben 47/1254 (3,7%) Patienten eine Besserung der Atmung an, bei 84/1254 (6,7%) Patienten fand keine Veränderung statt, 7/1254 (0,6%) fühlten sich schlechter, bei 1116/1254 (89%) waren keine Angaben zu finden. Bei 4/1254 (0,3%) Patienten fand nach der zweiten Konsultation eine Besserung der Atmung statt, bei 1/1254 (0,1%) blieb die Situation gleich, für 1249/1254 (99,6%) war dies nicht angegeben. Nach der

dritten Behandlung fanden sich zu den Patienten keine Informationen zur Entwicklung, ebenso nach der vierten und fünften Behandlung/Konsultation.

Bei der subjektiven Einschätzung der Patienten in Bezug auf das Schlucken gaben 13/1254 (1%) Patienten nach der ersten Behandlung/Konsultation eine Verbesserung an, 82/1254 (6,5%) gaben keine Veränderung an und 5/1254 (0,4%) eine Verschlechterung, für 1154/1254 (92%) gab es keine Angaben. Nach der zweiten Behandlung/Konsultation gab von den 1254 Patienten einer (0,1%) eine Verschlechterung und einer (0,1%) keine Veränderung an. Für die übrigen war dies nicht ersichtlich. Nach der dritten Behandlung/Konsultation waren dazu keine Angaben zu finden, ebenso für die Patienten nach der vierten und fünften Behandlung/Konsultation.

Unter den 306 Patienten, die eine logopädische Therapie erhielten, gaben 63 (20,6%) Patienten eine Verbesserung der Stimme an. 23 der Patienten (7,5%) gaben keine Veränderung an, 4 Patienten (1,3%) fühlten eine Verschlechterung. Für 216 Patienten (70,6%) fanden sich hierzu keine Angaben. Bei 13 Patienten (4,2%) fand eine Verbesserung der Atmung statt, bei 40 Patienten (13,1%) veränderte sich die Atmung nicht, bei 4 Patienten (1,3%) war eine Verschlechterung angegeben, bei 249 Patienten (81,4%) fanden sich keine Angaben. Eine Dysphagie verbesserte sich bei 9 Patienten (2,9%), 39 Patienten (12,7%) gaben keine Veränderung an, ein Patient (0,3%) gab eine Verschlechterung an, unbekannt war dies bei 257 Patienten (84%).

Die bekannten Ergebnisse der Patienten sind in **Tabelle 12** dargestellt.

Outcome nach logopädischer Therapie	Besser	Gleich	Schlechter
	%	%	%
Stimme (Ergebnis bekannt bei 90 Patienten)	70	25,6	4,4
Atmung (Ergebnis bekannt bei 57 Patienten)	22,8	70,2	7
Schlucken (Ergebnis bekannt bei 49 Patienten)	18,4	79,6	2

Tabelle 12: Subjektive Einschätzung der Patienten nach logopädischer Therapie (dargestellt sind die bekannten Ergebnisse in Prozent)

4.10.2. Outcome der operativ behandelten Patienten (subjektive Einschätzung)

Nach der ersten operativen Behandlung stellten 60/166 (36,1%) Patienten eine Verbesserung der Stimme fest, bei 14/166 (8,4%) Patienten war die Stimme gleich und bei 1/166 (0,6%) schlechter. Für 91/166 (54,8%) Patienten war das Outcome unbekannt. Nach der zweiten Operation war bei 14/50 (28%) Patienten die Stimme subjektiv besser, bei 2/50 (4%) Patienten blieb die Stimme gleich und bei 3/50 (6%) wurde die Stimme schlechter. Das Befinden von 32/50 (64%) Patienten war unbekannt. Nach der dritten Operation kam es bei 3/16 (18,8%) Patienten zu einer Verbesserung der Stimme, bei einem Patienten (6,3%) blieb die Stimme gleich, das Ergebnis von 12/16 (75%) Patienten war unbekannt. Nach der vierten Operation, fühlte sich ein Patient (20%) besser, bei 4/5 (80%) Patienten waren die Ergebnisse unbekannt. Nach der fünften Operation (ein Patient) fanden sich keine Angaben (**Abbildung 8**).

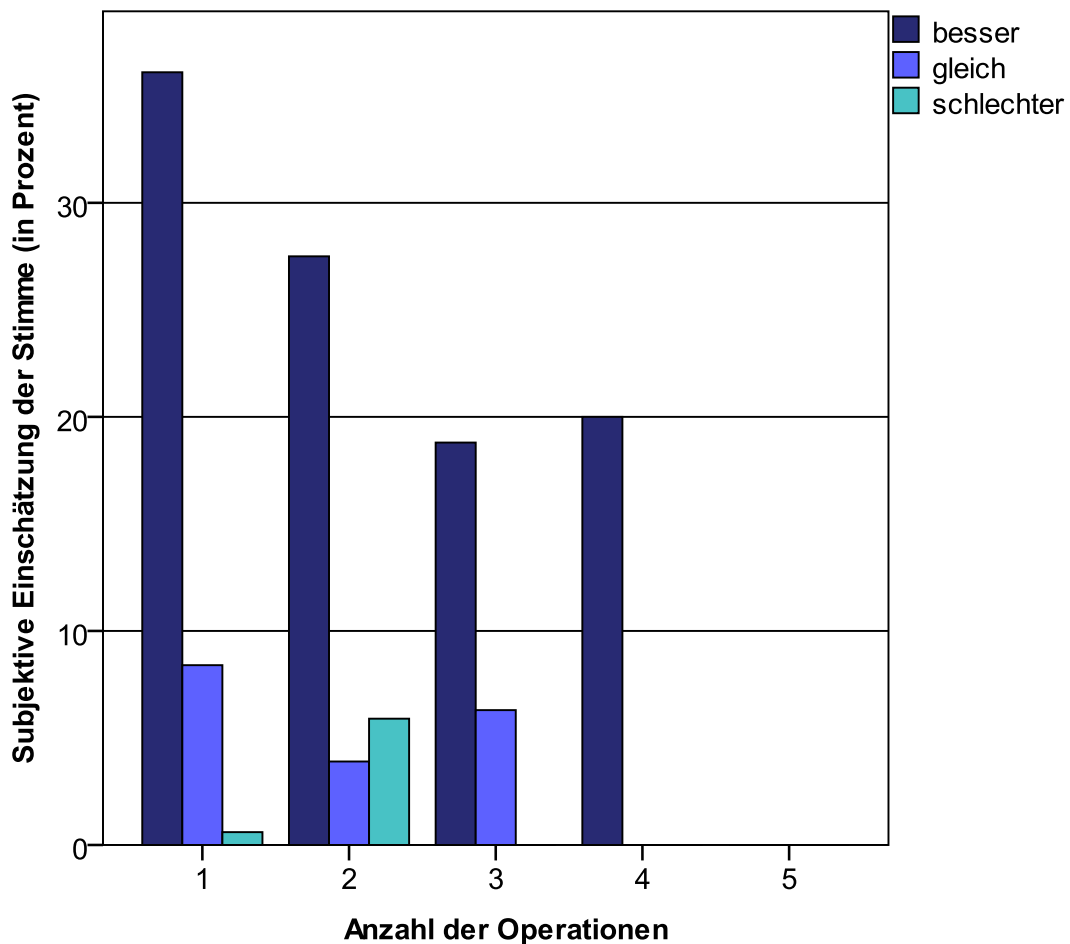


Abbildung 8: Subjektive Einschätzung der Stimme nach operativer Behandlung

Die subjektive Einschätzung der Patienten bezüglich der Atmung fiel folgendermaßen aus: nach der ersten Operation gaben 41/166 (24,7%) Patienten eine Verbesserung an, bei 15/166 (9%) Patienten fand keine Veränderung statt, bei 6/166 (3,6%) wurde die Situation durch die Operation verschlechtert, bei 104/166 (62,7%) waren keine Angaben zu finden. Nach der zweiten operativen Behandlung kam es bei 7/50 (14%) der Patienten zu einer Verbesserung, bei 2/50 (4%) blieb die Atmung gleich, bei 2/50 (4%) Patienten verschlechterte sich die Atmung, für 40/50 (80%) fanden sich keine Angaben. Jeweils 1/16 (6,3%) Patient gab nach der dritten Operation eine Verbesserung, eine Verschlechterung und das Gleichbleiben der Atmung an, für 13/16 (81,3%) war dies unbekannt. Von den fünf Patienten die sich einer vierten Operation unterzogen waren für 3/5 (60%) keine Angaben zu finden, ein Patient (20%) gab keine Veränderung seiner Atmung an und ein Patient (20%) gab eine Verbesserung an. Nach der fünften Operation ist die Einschätzung des Patienten unbekannt (**Abbildung 9**).

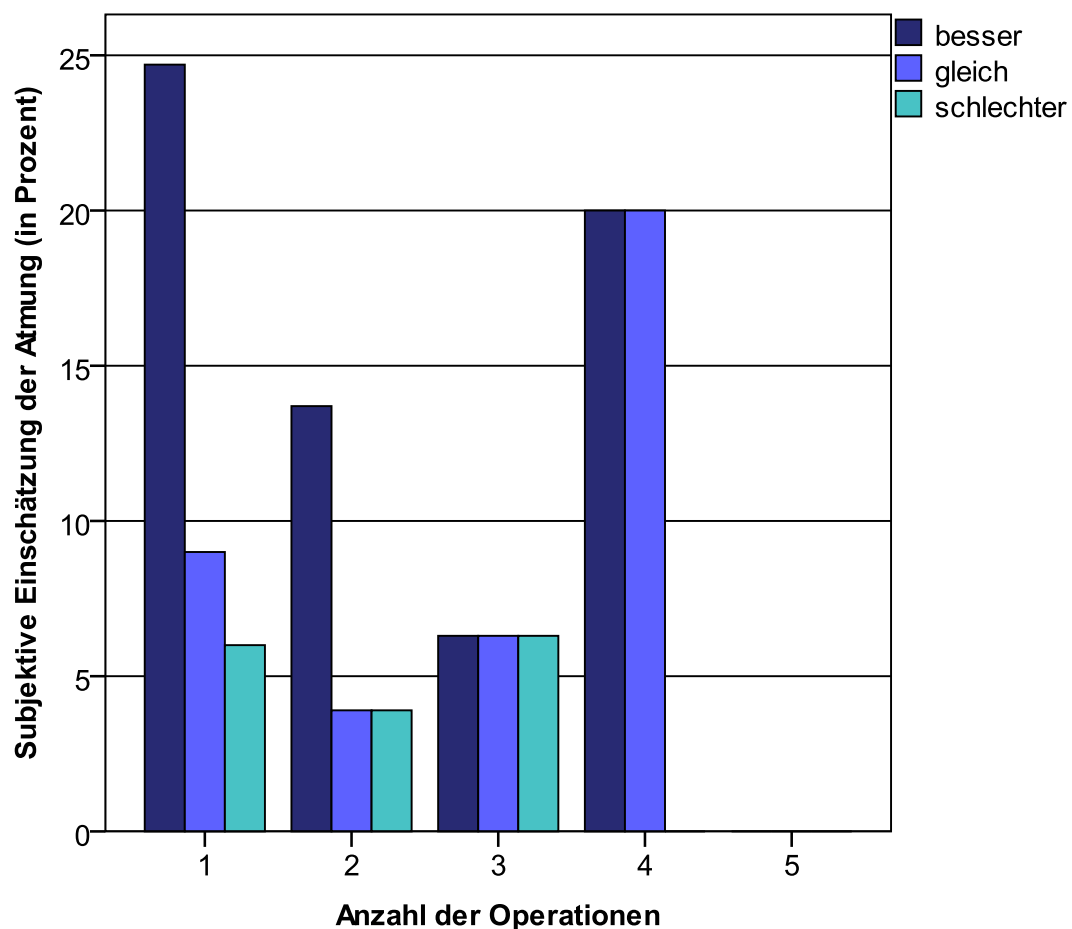


Abbildung 9: Subjektive Einschätzung der Atmung nach operativer Behandlung

In Bezug auf das Schlucken nach der ersten Operation gaben 8/166 (4,8%) Patienten eine Verbesserung an, 18/166 (10,8%) gaben keine Veränderung an, bei 4/166 (2,4%) Patienten fand sich eine Verschlechterung. Für 136/166 (81,9%) gab es keine Daten hierzu. Nach der zweiten Operation gaben jeweils 1/50 (2%) Patienten eine Verbesserung und keine Veränderung an, das Outcome bei 49/50 (98%) Patienten war unbekannt. Nach der dritten Operation gab 1/16 (6,3%) keine Veränderung an, für die restlichen 15 Patienten waren keine Angaben zu finden. Nach der vierten Operation gab 1/5 (20%) keine Veränderung an, sonst gab es dazu keine Angaben. Nach der fünften Operation waren ebenfalls keine Angaben zu finden (**Abbildung 10**).

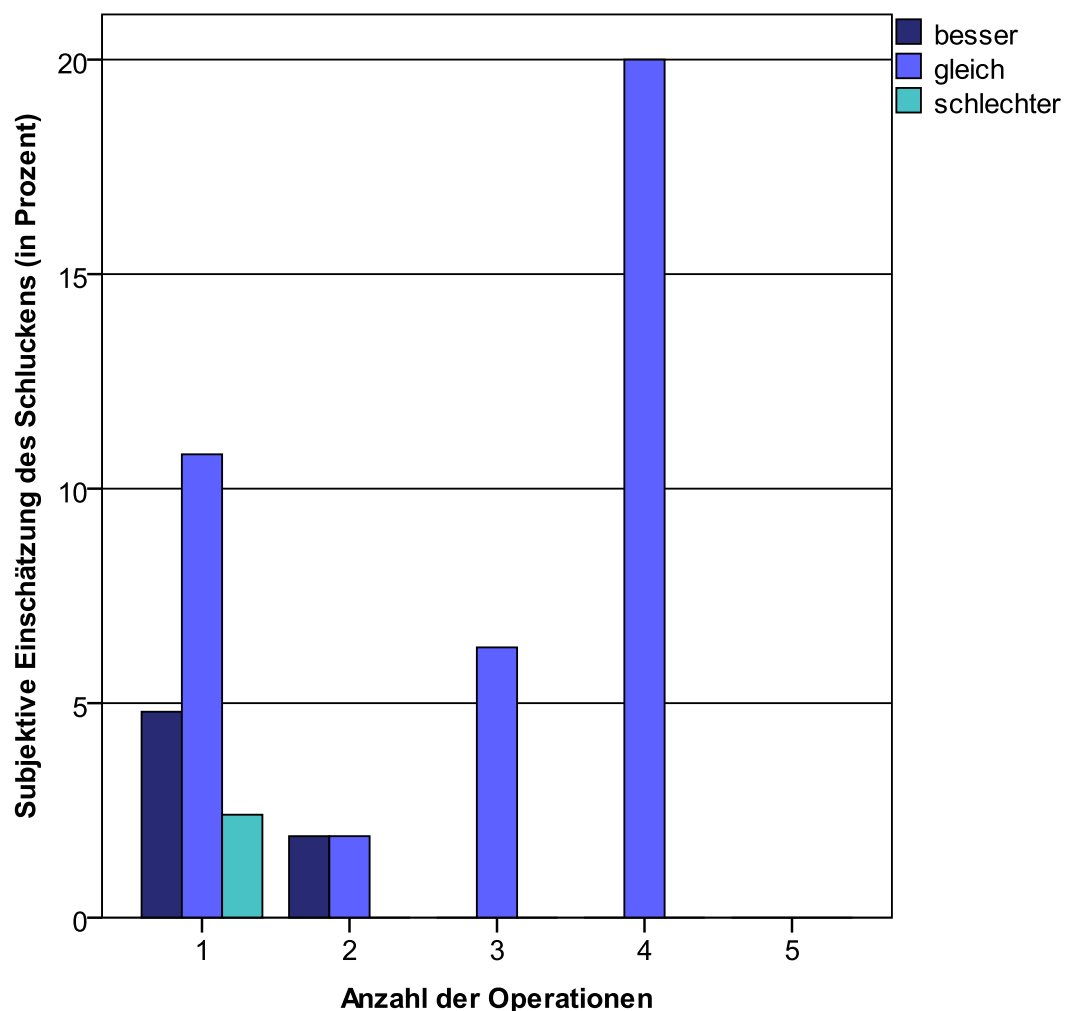


Abbildung 10: Subjektive Einschätzung des Schluckens nach operativer Behandlung

Operationen, die der Verbesserung der Atemsituation dienen sind die laserchirurgische Glottiserweiterung, die Arytaenoidektomie, die Laterofixation und die Stimmbandresektion.

Nach einer laserchirurgischen Glottiserweiterung, waren bei 16 Patienten die Ergebnisse bekannt, so gaben 10 (73%) dieser Patienten eine Besserung der Atmung an, bei sechs (16,2%) Patienten blieb die Atemsituation gleich und vier Patienten (10,8%) gaben eine Verschlechterung an.

Nach einer Arytaenoidektomie waren bei 6 Patienten die Ergebnisse bekannt, hier gaben vier (66,7%) Patienten eine Verbesserung der Atmung an, ein Patient (16,7%) gab keine Veränderung an und ein Patient (16,7%) gab eine Verschlechterung der Atemsituation an. Nach einer Laterofixation war das Ergebnis von 4 Patienten bekannt, hier gaben drei (75%) Patienten eine Besserung und ein (25%) Patient eine Verschlechterung der Atmung an. Nach einer Stimmbandresektion war das Ergebnis bei zwei Patienten bekannt, beide gaben eine Verbesserung der Atemsituation an.

Stimmbandaugmentation und Thyroplastiken sind Verfahren, die durch eine Medialisierung zu einer Stimmverbesserung führen sollen. Nach einer Stimmbandaugmentation war das Ergebnis bei 60 Patienten bekannt, hier gaben 51 (85%) Patienten eine Verbesserung der Stimme an, acht (13,3%) gaben keine Veränderung an und nur ein (1,7%) Patient gab eine Verschlechterung der Stimme an. Nach einer Thyroplastik war das Ergebnis bei 14 Patienten bekannt, 11 (78,6%) dieser Patienten gaben eine Verbesserung der Stimme an, zwei (14,3%) gaben keine Veränderung an und ein (7,1%) Patient gab eine Verschlechterung der Stimme an. Alle bekannten Ergebnisse der Patienten sind in den **Tabellen 13-15** dargestellt.

Subjektive Einschätzung der Stimme:	Besser	Gleich	Schlechter
	%	%	%
Stimmbandaugmentation (Ergebnisse bekannt für 60 Patienten)	85	13,3	1,7
Thyroplastik (Ergebnisse bekannt für 14 Patienten)	78,6	35,7	7,1
Glottiserweiterung laserchirurgisch (Ergebnisse bekannt für 16 Patienten)	62,5	31,3	6,3
Arytaenoidektomie (Ergebnisse bekannt für 0 Patienten)	0	0	0
Laterofixation (Ergebnisse bekannt für 2 Patienten)	100	0	0
Stimmbandresektion (Ergebnisse bekannt für 2 Patienten)	50	50	0

Tabelle 13: Subjektive Einschätzung der Patienten in Bezug auf die Stimme (nur bekannt Ergebnisse dargestellt, in Prozent)

Subjektive Einschätzung der Atmung:	Besser	Gleich	Schlechter
	%	%	%
Stimmbandaugmentation (Ergebnisse bekannt für 15 Patienten)	26,7	60	26,7
Thyroplastik (Ergebnisse bekannt für 11 Patienten)	78,6	35,7	7,1
Glottiserweiterung laserchirurgisch (Ergebnisse bekannt für 37 Patienten)	73	16,2	10,8
Arytaenoidektomie (Ergebnisse bekannt für 6 Patienten)	66,7	16,7	16,7
Laterofixation (Ergebnisse bekannt für 4 Patienten)	75	0	25
Stimmbandresektion (Ergebnisse bekannt für 2 Patienten)	100	0	0

Tabelle 14: Subjektive Einschätzung der Patienten in Bezug auf die Atmung (nur bekannt Ergebnisse dargestellt, in Prozent)

Subjektive Einschätzung des Schluckens:	Besser	Gleich	Schlechter
	%	%	%
Stimmbandaugmentation (Ergebnisse bekannt für 15 Patienten)	33,3	53,3	12,3
Thyroplastik (Ergebnisse bekannt für 8 Patienten)	25	62,5	12,5
Glottiserweiterung laserchirurgisch (Ergebnisse bekannt für 8 Patienten)	12,5	75	12,5
Arytaenoidektomie (Ergebnisse bekannt für 1 Patienten)	100	0	0
Laterofixation (Ergebnisse bekannt für 1 Patienten)	0	100	0
Stimmbandresektion (Ergebnisse bekannt für 2 Patienten)	0	100	0

Tabelle 15: Subjektive Einschätzung der Patienten in Bezug auf das Schlucken (nur bekannt
Ergebnisse dargestellt, in Prozent)

5. Diskussion

5.1. Datenerhebung

Die retrospektive standardisierte Datenerhebung gestaltete sich teilweise schwierig, da bestimmte Parameter wie z.B. die Beschwerden der Patienten oder Angaben zum Outcome oder zum Beruf nur lückenhaft zu finden waren. So gab es unter den konservativ behandelten Patienten bei der ersten Vorstellung in der Klinik nur für 12,9% eine subjektive Einschätzung über die Stimme, bei dem zweiten Aufenthalt fand sich nur bei einem Patient eine Angabe. Für die übrigen Konsultationen und Klinikaufenthalten fanden sich gar keine Angaben. Ebenso verhielt es sich bei den Angaben zu der Atmung und dem Schlucken. Bei der ersten Konsultation kann man nicht viele Angaben erwarten, da hier in den meisten Fällen die Therapie beginnt, jedoch sollten ab der zweiten Vorstellung in der Klinik die Erfolge der Therapie evaluiert werden. Auch bei den operativ behandelten Patienten fanden sich insgesamt wenige subjektive Angaben zum Ergebnis der Behandlung. So waren bei insgesamt 238 durchgeführten Operationen für 58,8% der Operationen das Outcome der Stimme unbekannt, für 67,6% der Operationen das Outcome der Atmung und für 86,1% die Entwicklung des Schluckens. Die Anamnese oder Dokumentation war hier unzureichend. Hier sollte über die Einführung einer standardisierten Befragung, der Patienten nachgedacht werden, um auch die vom Patienten subjektiv empfundenen Erfolge der Therapie vergleichen und beurteilen zu können. Zum Beispiel liegt für die Messung der subjektiven Betroffenheit bei Dysphonie bereits der Voice-Handicap-Index vor (Grässel et al. 2008).

Ebenso fanden sich nur vereinzelt Angaben über die Behandlung bei niedergelassenen Ärzten oder Briefe von diesen. Hier ist eine bessere Kommunikation wünschenswert.

5.2. Patientenkollektiv

Das vorliegende Patientenkollektiv umfasste 1420 Patienten über einen Zeitraum von etwas mehr als 4,5 Jahren, die in Thüringen behandelt wurden. In dieser Größenordnung liegen bislang nur zwei vergleichbare Untersuchungen vor: Yamada et al. beschrieben 564 Patienten in einem Zeitraum von zehn Jahren, Yumoto et al. beschrieben 466 Patienten in einem Zeitraum von 21 Jahren (Yamada et al 1983, Yumoto et al. 2001). Die Erkrankung trat sowohl in den zitierten Arbeiten, als auch in den vorliegenden Untersuchungen bei beiden Geschlechtern gleichermaßen auf.

In der hier untersuchten Gruppe sind im Untersuchungszeitraum 7% der Patienten verstorben. Dies lag weniger an der Stimmbandlähmung und Folgen, als am Alter der Patienten, sowie

der Multimorbidität und teilweise dem Vorliegen von malignen Grunderkrankungen. So ist die Stimmbandlähmung meist keine lebensbedrohliche Erkrankung, soweit diese alleine auftritt. Atemnotzustände konnten bei Patienten in Thüringen immer erfolgreich behandelt werden.

Die Patienten waren im Mittel 57 Jahre alt. Dieses Ergebnis entspricht den Ergebnissen anderer Studien. So tritt die Stimmbandlähmung vermehrt bei Patienten im höheren Lebensalter auf. Dies steht im Zusammenhang mit der erhöhten Inzidenz von Krebs und anderen mitunter neurologischen Erkrankungen mit dem Lebensalter (Chen et al. 2006, Yamada et al. 1983).

5.3. Beschwerden bei Stimmbandlähmung

Typischerweise steht bei einseitiger Stimmbandlähmung die Dysphonie mit Heiserkeit (Sittel et al. 2008) und bei beidseitiger Stimmbandlähmung die Dyspnoe im Vordergrund (Feehery et al. 2001). Dies ließ sich auch im vorliegenden Patientenkollektiv bestätigen. So waren die Dysphonie und die Heiserkeit signifikant häufiger bei Patienten mit einseitiger Lähmung und die Dyspnoe bei Patienten mit beidseitiger Stimmbandlähmung zu finden.

5.4. Durchgeführte Untersuchungen

Zur Diagnosestellung wurde die Laryngoskopie am häufigsten verwendet, gefolgt von bildgebenden Verfahren, der Stroboskopie und der Elektromyographie. Bildgebende Verfahren sind wichtig bei Verdacht auf maligne Erkrankungen und können einen Hinweis auf die Ursache erbringen (Robinson und Pitkäranta 2006), dienen jedoch weniger der Beurteilung von Stimmbandlähmungen an sich. Im Vergleich dazu wurde die EMG, die wichtig ist bei der Einschätzung der Nervenfunktion und Indikationsstellung, eher selten eingesetzt (Grosheva et al. 2008). Dies kann daran liegen, dass die Methode unterschätzt wird, oder die Erfahrung bei der Interpretation noch fehlt. Auch wurden Untersuchungen, die der Objektivierung der Stimmbandlähmung dienen, die Stimmfeldmessung mit dem Stimmbelastungstest, selten durchgeführt. Die Beurteilung der Therapie kann dadurch schwierig sein. Invasive Methoden wie die Panendoskopie und die Mikrolaryngoskopie, die dem Ausschluss von malignen Erkrankungen dienen, sind der Indikation entsprechend nur bei einem Teil der Patienten durchgeführt worden. Nur vereinzelt wurden Tondokumente erstellt, diese konnten zur Beurteilung der Entwicklung der Stimme herangezogen werden. Eine

genaue, objektive Evaluation kann hierdurch jedoch nicht erfolgen, weshalb man hierauf vollständig verzichten kann.

Für die Indikationsstellung für konservative und operative Therapien sollten standardisierte Untersuchungen eingeführt werden, ebenso die lückenlose Dokumentation. Dies ist auch wichtig für die Bewertung der Ergebnisse der Therapie. So sollte die Diagnostik nicht wie in dieser Arbeit gezeigt vermehrt auf den morphologischen Befunden liegen, sondern auch die Objektivierung der Stimmleistung mit einbeziehen. Nach einer ausführlichen Anamnese, bei der bereits Rückschlüsse auf die Ursache gezogen werden könnten, sollte die körperliche Untersuchung mit einer Laryngoskopie zur ersten Einschätzung der Morphologie folgen. Ist die Ursache der Stimmbandlähmung hier bekannt, können die Stimmfeldmessung und ein Stimmbelastungstest zur Objektivierung der Stimme folgen, wie auch die Stroboskopie und Elektrophysiologischen Messungen (EMG, EGG). Ist die Ursache jedoch unbekannt oder besteht der Verdacht auf Malignität sollten bildgebende Maßnahmen eingesetzt werden (Sonographie, MRT, CT), gefolgt von invasiven Untersuchungen, die Panendoskopie und Mikrolaryngoskopie. Hier sollten auch mögliche funktionelle Ursachen ausgeschlossen werden durch eine Bodyplethysmographie und Spirometrie.

5.5. Diagnosen

32,2% der Stimmbandlähmungen waren in den hier untersuchten Daten als Nebendiagnose aufgeführt, 64% als Hauptdiagnose. Bei der Nebendiagnose stand eine andere Erkrankung im Vordergrund. So war hier die Therapie der Stimmbandlähmung nicht das oberste Ziel der Behandlung.

In 891/1420 (62,8%) Fällen war nur eine Seite betroffen, davon in 487/1420 (34,3%) die linke Seite, in 404/1420 (28,5%) die rechte. In 257/1420 (18,1%) Fällen bestand eine beidseitige Stimmbandlähmung. Für die übrigen 272 Patienten fand sich hierzu keine Angabe.

Dieses Ergebnis ist vergleichbar mit anderen Studien, wo die einseitigen Stimmbandlähmungen auch insgesamt häufiger vorkamen. Chen et al. beschrieben in 69% eine linksseitige Stimmbandlähmung, Yamada et al. sogar in 71,5% der Fälle (Chen et al. 2007, Yamada et al. 1983). Die linke Seite kann durch den Verlauf des Nervus recurrens unter der Aorta zusätzlich auch bei Aneurysmata oder Operationen der Aorta betroffen sein, sowie bei Verkehrsunfällen mit Verletzung der Aorta, was diese Verteilung erklären könnte.

Bei der Nachuntersuchung wurde die Laryngoskopie am häufigsten angewandt, wobei hier die Daten sehr mangelhaft waren oder die Nachuntersuchung bei einem niedergelassenen Arzt

stattfand und nicht in die Daten der Kliniken aufgenommen wurde. Deshalb ist es schwierig dem Verlauf der Therapie zu folgen und eine Evaluation durchzuführen. Hier sollten wie oben bereits erwähnt standardisierte Maßnahmen eingeführt werden.

5.6. Ätiologie der Stimmbandlähmung

Die Hauptursache für eine Stimmbandlähmung war in Thüringen eine iatrogene Läsion. Schilddrüsenoperationen waren mit 38% die häufigste Ursache, gefolgt von Tumoren und idiopathischen Ursachen. Dieses Ergebnis entspricht anderen publizierten Studien (Chen et al. 2006). Wobei zumindest eine Studie aus Japan mit 564 Patienten aus den Jahren 1971 bis 1980 ein anderes Ergebnis ergab: idiopathische Ursachen traten dort am häufigsten auf, gefolgt von Schilddrüsenoperationen und Intubationsschäden (Yamada et al. 1983).

Die Ursache für beidseitige Stimmbandlähmung fand sich bei den in Thüringen behandelten Patienten bei Schilddrüsenoperationen, gefolgt von Re-Operationen an der Schilddrüse. Trotz der Einführung des Neuromonitorings in der Schilddrüsenchirurgie kommt es also dennoch häufig zu intraoperativen Verletzungen der Nerven (Timmermann et al. 2004). An dritter Stelle fanden sich in Thüringen maligne Erkrankungen, dies kommt durch das längere Überleben aufgrund neuer Therapien bei malignen Erkrankungen erklärt werden.

Eine 2003 veröffentlichte Studie, die sich mit der Ätiologie von beidseitigen Stimmbandlähmungen beschäftigte, verglich die Ursachen vor dem Jahre 1980 und danach.

Hierbei zeigte sich vor 1980 die Schilddrüsenoperation (Thyroidektomie) als die häufigste Ursache, gefolgt von traumatischen und neurologischen Ursachen. Nach 1980 waren es nichtchirurgische Traumata und maligne Erkrankungen. Weiterhin fand sich die einseitige Stimmbandlähmung in einem Drittel der Fälle bei malignen Erkrankungen (Feehery et al. 2003). Eine Studie aus den USA (Philadelphia), die 2007 veröffentlicht wurde, zeigte ebenfalls, dass sich in den vergangenen 20 Jahren die Ätiologie der Stimmbandlähmung verändert hat. Hier wurden maligne Erkrankungen als die Hauptursache für bilaterale Stimmbandlähmung aufgezeigt (Rosenthal et al. 2007).

Durch die Entwicklung der Diagnostik, der Therapien von verschiedenen Erkrankungen und der demographischen Veränderung des Patientenkollektives kommt auch ein Wandel in der Ätiologie zustande, weiterhin sind auch abweichende Ergebnisse in anderen Ländern zu erwarten.

5.7. Epidemiologie der Stimmbandlähmung

Die aufgenommenen Daten erlauben epidemiologische Einschätzungen: In **Tabelle 13.** ist dargestellt wie viele Operationen pro 100.000 Einwohner in den Jahren 2005 bis 2010 durchgeführt wurden, wobei im Jahre 2010 die Operationen aufgenommen wurden, die bis Ende September 2010 durchgeführt wurden. Es wurde die Altersgruppe zwischen 30 Jahren und über 85 Jahren in Thüringen berücksichtigt (der jüngste Patient war in Thüringen bei der Operation 32 Jahre, der älteste 86 Jahre).

Anzahl der Operationen pro 100.000 Einwohner	Einseitige Stimmbandlähmung	Beidseitige Stimmbandlähmung	Gesamt
2005	0,49	1,03	1,58
2006	1,10	0,91	2,01
2007	1,16	0,73	1,89
2008	1,22	0,86	2,08
2009	1,29	1,41	2,69
2010	0,74	1,04	1,78

Tabelle 16: Anzahl der durchgeführten Operationen bei Stimmbandlähmung pro 100.000 bezogen auf die Einwohner, die über 30 Jahre alt waren

5.8. Konservative Behandlung der Stimmbandlähmung und Outcome

In Thüringen erhielten 1254 Patienten nur eine konservative Therapie. Insgesamt wurden 88,3% der Patienten konservativ behandelt, darunter waren 171 (13,6%) mit einer beidseitigen Lähmung und 812 (64,8%) Patienten mit einer einseitigen Lähmung. Dieses Ergebnis entspricht auch den Erwartungen, denn Patienten mit beidseitigen Lähmungen müssen häufiger operativ behandelt werden, da hier oft eine erhebliche Dyspnoe besteht. Bei einseitigen Lähmungen steht die Dysphonie im Vordergrund (Schuster und Eysholdt 2005), die auch nach konservativer Therapie zufriedenstellend verbessert werden kann (Schindler et al. 2006, Garrel et al. 2007), was in Thüringen versucht wurde.

Hier waren jedoch, wie bereits oben beschrieben, für einen Großteil der Patienten keine Angaben zu finden. 89 Patienten (7,1%) gaben eine Verbesserung der Stimme an. Eine Verbesserung der Atmung gaben 3,7% der Patienten an, eine Verbesserung des Schluckens 1% der Patienten, für die übrigen gab es keine Angaben. Deshalb kann hier nur schwer eine Aussage über die Ergebnisse der konservativen Behandlung gemacht werden.

306/1254 (24,4%) Patienten erhielten nur eine logopädische Therapie. Unter den Patienten, bei denen die Ergebnisse der Therapie bekannt waren, gaben 70% eine Verbesserung der Stimme an. Bei der Atmung und dem Schlucken waren die Ergebnisse nicht so herausragend, 23% gaben eine Besserung der Atmung an, 18% eine Verbesserung beim Schlucken (s. Tabelle 12). Hier kann man sehen, dass die logopädische Therapie sich vor allem bei der Stimmverbesserung bewährt. Bisherige Studien haben ebenfalls ergeben, dass alleine durch eine logopädische Stimmtherapie eine ausreichende Verbesserung der Stimme erreicht werden kann (Schindler et al. 2006). Jedoch ist auch eine Verbesserung der Atmung und des Schluckens realisierbar.

18,1% der operierten Patienten hatten vor der ersten Operation eine logopädische Behandlung. Auch nach den Operationen erhielten einige Patienten eine fortführende logopädische Behandlung. Dies war nach der ersten Operation bei 25,2% der Patienten der Fall, bei 23,5% nach der zweiten Operation und nach der dritten Operation bei 12,5% der Patienten. Diese Zahlen zeigen, dass die prä- und postoperative Betreuung in Thüringen nicht optimal war. Die logopädische Therapie ist wichtig, um vor einer operativen Behandlung eine mögliche zufriedenstellende Stimmverbesserung zu erreichen und eine operative Therapie zu umgehen. Auch postoperativ ist die Therapie von Bedeutung, die Stimmfunktion kann dadurch aufrechterhalten und verbessert werden und sollte nach jeder Operation eingeleitet werden (Nawka 2008).

5.9. Operative Behandlung der Stimmbandlähmung

Es wurden 11,7% der Patienten operativ behandelt. Die einseitigen und beidseitigen Lähmungen waren unter diesen Patienten annähernd gleich verteilt (Verhältnis einseitig zu beidseitig = 47,6% : 51,8%).

Die Patienten wurden im Schnitt 72 Monate nach der Diagnose operiert. Die Standardabweichung betrug hier 137 Monate. So wurden manche Patienten nach nicht einmal einem Monat operiert, aber auch teilweise erst nach Jahren. Da unterschiedliche Beschwerden und Erkrankungen vorliegen muss der Operationszeitpunkt individuell abgestimmt werden, so ist die hohe Standardabweichung zu erklären.

Nimmt man an, dass die maligne Erkrankung als Ursache bekannt ist, können die Maßnahmen früher erfolgen, da hier keine Reinnervation zu erwarten ist (Pfeiffer et al. 2011). So wurden die Patienten in Thüringen bei denen ein Tumor als Ursache der Stimmbandlähmung bekannt war im Schnitt schon nach 10 Monaten operiert. Hier muss man

bedenken, dass andere Therapien (Tumorchirurgie, Strahlentherapie etc.) im Vordergrund stehen, so dass die Behandlung der Stimmbandlähmung je nach Beschwerdebild erfolgt, z.B. eine frühe Behandlung der Atemnot. So ist die Standardabweichung von 19,6 Monaten nachzuvollziehen.

Die Tatsache, dass Patienten mit beidseitiger Lähmung im Schnitt später operiert wurden (Mittelwert 94,2 Monate) als Patienten mit einseitiger Lähmung (Mittelwert 49,8 Monate) widerspricht den Beschreibungen in der Literatur. So müssen beidseitige Lähmungen häufiger und früher operiert werden, da hier meist eine therapierelevante Dyspnoe besteht (Nawka und Hosemann 2006, Pfeiffer et al. 2011). Dies kann dadurch erklärt werden, dass bei einseitiger Stimmbandlähmung zahlreiche reversible operative Methoden zur Verfügung stehen, so z.B. die Augmentationen mit resorbierbarem Material. Demnach erfolgten die Operationen hier auch früher.

Die unterschiedlichen Zeitspannen zwischen der Diagnosestellung und der Operation sind bedingt durch die zahlreichen operativen Verfahren, die zur Verfügung stehen und angepasst an den Patienten eingesetzt werden können.

Der stationäre Aufenthalt der Patienten war sehr variabel, so blieben die operativ behandelten Patienten mindestens ein Tag und maximal 367 Tage stationär. Hier spielt die Multimorbidität der Patienten, mögliche postoperative Komplikationen sowie das Alter eine Rolle. Auch ist zu beachten, dass bei einem Teil der Patienten die Diagnose Stimmbandlähmung als Nebendiagnose aufgeführt wurde, so dass hier die Behandlung einer anderen Erkrankung im Vordergrund stand. Der stationäre Aufenthalt kann durch standardisierte Diagnostik und dadurch die genaue Indikationsstellung für eine Behandlung verkürzt werden. Wichtig ist auch die ambulante Nachbehandlung, unter anderem mit einer logopädischen Therapie um die Stimmleistung zu verbessern und aufrechtzuerhalten, um weitere stationäre Aufenthalte zu vermeiden.

5.10. Operationen

Wie oben bereits beschrieben, sollte die Entscheidung zu einer operativen Therapie, einer bestimmten Operation, sowie über einen optimalen Zeitpunkt der Operation nach festen Kriterien erfolgen (Sittel et al. 2008, Pfeiffer et al. 2011, Friedrich 1995). Die Entscheidung zu einer bestimmten Operation wurde in Thüringen in Abhängigkeit von der Diagnose der einseitigen oder beidseitigen Stimmbandlähmung bestimmt ($p < 0,0001$), womit hier die damit einhergehenden Beschwerden im Vordergrund standen. Es fand sich keine Abhängigkeit der

Entscheidung von der Ursache der Stimmbandlähmung oder von den bereits durchgeführten Behandlungsmaßnahmen, wie logopädische Therapie oder Operationen. Wie zu erwarten war richtete sich die Indikationsstellung in Thüringen in den meisten Fällen nach der Diagnose und damit nach den bestehenden Beschwerden des Patienten. Da diese unabhängig von der Ätiologie der Stimmbandlähmung auftreten ist dieses Vorgehen zu befürworten.

Die Patienten wurden bis zu fünf Mal operiert, die häufigsten durchgeführten Operationen waren die laserchirurgische Glottiserweiterung und die Stimmbandaugmentation. Die laserchirurgische Glottiserweiterung wurde am häufigsten bei Patienten mit beidseitiger Stimmbandlähmung durchgeführt, gefolgt von einer Thyroplastik und den Arytaenoidektomien, was auf die Beschwerden dieser Patienten zurückzuführen ist. Hier stehen die zu enge Glottis und damit die Dyspnoe im Vordergrund. Hier wird jedoch auch aufgezeigt, dass die Dysphonie mit der Notwendigkeit zur Medialisierung durch eine Thyroplastik auch bei Patienten mit einer beidseitigen Stimmbandlähmung bestand und die Therapie sich hier nach den Beschwerden der Patienten richtete. Auch in der amerikanischen Literatur wurden die laserchirurgische Glottiserweiterung (posteriore Chordektomie) und die Arytaenoidektomie als die wichtigsten Verfahren bei bilateraler Stimmbandlähmung beschrieben, mit denen auch gute Erfolge erzielt wurden (Adam et al. 2007).

Bei Patienten mit einseitiger Stimmbandlähmung wurde die Stimmbandaugmentation, gefolgt von laserchirurgischen Glottiserweiterungen und Thyroplastik Typ I nach Isshiki, am häufigsten durchgeführt. Diese Patienten leiden häufiger unter einer heiseren Stimme, welche durch eine Medialisierung und Annäherung der Stimmbänder aneinander therapiert wird. Die Glottiserweiterung ist auch bei Patienten mit einer einseitigen Stimmbandlähmung notwendig, wenn hier die Atembeschwerden überwiegen.

Da es bei der laserchirurgischen Glottiserweiterungen viele Variationen gibt, kann man die Operation an den Patienten anpassen, z.B. kann diese erweitert mit einer Arytaenoidektomie (nach Ossoff) durchgeführt werden (Nawka und Hosemann 2006, Ossoff et al. 1990). Wie auch bei der Stimmbandaugmentation ist dies ein endolaryngealer Eingriff, womit kein Hautschnitt notwendig ist und keine äußerlich sichtbaren Narben entstehen, was von den Patienten sicherlich bevorzugt wird. Ein weiteres Argument für endolaryngeale Eingriffe sind die häufigeren Komplikationen bei größeren extralaryngealen Eingriffen. Weiterhin ist die laserchirurgische Glottiserweiterung ein kurzer, relativ einfacher und komplikationsarmer Eingriff, der im Vergleich zur Arytaenoidektomie auch wiederholbar ist (Pfeiffer et al 2011,

Reker und Rudert 1998). So sind auch in Thüringen diese Verfahren bevorzugt eingesetzt worden.

In neun Fällen wurde bei der beidseitigen Stimmbandlähmung die Laterofixation nach Lichtenberger durchgeführt. Eine Fadenexzision erfolgte in drei Fällen.

Bei einer fortbestehenden Dyspnoe ist eine Stimmbandresektion notwendig, welche auch bei fünf Patienten durchgeführt wurde. Dies ist eine für die Lebensqualität des Patienten einschneidende Operation, da es zu einer Aphonie führt, und sollte soweit möglich vermieden werden. Hier sollten andere die Atmung verbessernde Maßnahmen durchgeführt werden, auch ist eine temporäre Tracheotomie zu erwägen.

Eine Exzision von erkranktem Gewebe, das bei einer Wundheilungsstörung nach einer Operation entsteht, wurde in drei Fällen durchgeführt, was eine geringe Rate darstellt. Wie auch die einzige Implantatentfernung nach einer Thyroplastik Typ I nach Friedrich.

Bei drei Patienten mit bestehender zusätzlicher Erkrankung wurde eine Kehlkopfteilresektion durchgeführt.

In 16 Fällen wurde bei nachfolgenden Operationen die andere Stimmlippe oder beide Stimmbänder operiert. Dadurch wurde auf ein nicht zufriedenstellendes Operationsergebnis reagiert und durch die Operation der anderen Stimmlippe eine gewisse Schonung des Gewebes erreicht. Oder durch die Operation beider Stimmbänder die Chancen auf ein zufriedenstellendes Ergebnis erhöht. Auch wurden die Operationsmethoden zu diesem Zweck gewechselt.

Nach den Operationen wurde bei 16 Patienten explizit eine Nachbeobachtungszeit angegeben. Da die Gefahr eines Ödems und damit einer Atembehinderung besteht, sollten alle Patienten direkt nach der Operation engmaschig beobachtet werden.

5.11. Material bei Stimmbandaugmentation

Einen großen Teil der Thüringer Operationen (34%) machten die Stimmbandaugmentationen aus. Wobei hier häufig die Möglichkeit der passageren Augmentation genutzt wurde, um eine mögliche Ausheilung der Parese zu überbrücken. Die Dauer des Augmentationserfolges bei resorbierbaren Materialien wies eine hohe Schwankungsbreite auf. Die Patienten nach einer Augmentation mit Hyaluronsäure wurden im Schnitt nach 11 Monaten erneut operiert, wobei die Standardabweichung 12,3 Monate betrug. Vergleichen kann man dieses Ergebnis mit den Daten aus kosmetischer Chirurgie (Faltenkorrektur, Lippenaugmentation), wo in der Literatur

eine Haltbarkeit von 3-6 Monaten angegeben wird (Sittel und Plinkert 2006). Dies zeigt die individuelle Resorptionsfähigkeit des Materials bei den Patienten.

Ein Patient wurde nach drei Monaten erneut operiert, obwohl er eine Augmentation mit JuveDerm erhalten hatte, was eine verlängerte Haltbarkeit von bis zu sechs Monaten aufweisen soll (Lau et al 2008, Sittel und Plinkert 2005).

Nach einer Augmentation mit Kollagen fand sich ebenfalls eine hohe Schwankungsbreite, denn die Patienten wurden im Schnitt nach etwa 30 Monaten erneut operiert, wobei hier die Standardabweichung 29,6 Monate betrug. Dies lässt sich ebenfalls durch die unterschiedliche Resorptionsfähigkeit erklären. Das Ergebnis zeigt auch eine längere Erfolgsdauer im Vergleich zu den Angaben in der Literatur, wo eine Dauer von im Mittel 6-18 Monaten angegeben ist (Sittel et al. 2008). Gründe dafür könnten neben der individuellen Resorptionsfähigkeit des Gewebes, die Operationstechniken sein, sowie der Einsatz von Kollagen anderer Hersteller in Thüringen.

Nach einer Augmentation mit Bauchfett wurde nur einer von insgesamt zehn Patienten nach vier Monaten erneut operiert.

Am häufigsten wurde zur dauerhaften Stimmbandaugmentation das VoxImplant eingesetzt. Von den 32 Patienten wurden fünf Patienten erneut operiert, im Schnitt in einem Zeitraum von zwei Monaten (SD: 1,5 Monate). Die Ursache hierzu kann die mögliche Umverteilung des Materials nach der Injektion in den Stimmbändern sein (Sittel und Plinkert 2005).

Was nun das beste Material für einen Patienten ist, muss individuell entschieden werden. Resorbierbares Material sollte natürlich in der Heilungsphase oder passager eingesetzt werden. Wobei hier das Kollagen eine längere Haltbarkeit aufwies als die Hyaluronsäure, womit weitere Operationen in kürzeren Abständen vermieden werden können. Die Augmentation mit Bauchfett wurde zehn Mal durchgeführt. Hier muss die Schwierigkeit der Entnahme und ein weiterer Operationsbereich bedacht werden. Wobei die Erfahrung für die Erfolgsdauer eine große Rolle spielt. Bei der Hyaluronsäure und dem Kollagen stehen demgegenüber fertige Präparate zur Verfügung. Zur dauerhaften Augmentation soll das JuveDerm dienen, wobei hier ebenfalls die Erfahrung bei der Applikation eine Rolle für die Erfolgsdauer spielt.

Ein Nachteil der Stimmbandaugmentation kann in der Notwendigkeit der Wiederholung der Operation liegen. Wie bereits erwähnt kann dies jedoch auch bewusst genutzt werden, um die Heilung abzuwarten, oder die Stimme des Patienten zu modulieren und bei Unzufriedenheit schrittweise aufzubauen.

5.12. Postoperative Komplikationen

Nach der ersten Operation sind nach den Stimmbandaugmentationen und den laserchirurgischen Glottiserweiterungen deutlich mehr Komplikationen bei den Patienten aufgetreten, als nach anderen Operationen, vor allem Ödeme. Ein deutlich signifikanter Zusammenhang konnte aber nicht nachgewiesen werden ($p=0,065$). So darf diese Operation nicht unterschätzt werden. Die Nachbeobachtung der Patienten direkt nach der Operation ist hierbei besonders wichtig, so auch die medikamentöse Prophylaxe eines Ödems. Komplikationen, die in der Literatur beschrieben werden, wie die Verschiebung des Implantates nach einer Thyroplastik, Blutungen, oder Infektionen (Harvey et al. 1993, Nawka und Hosemann 2006) sind in Thüringen nicht aufgetreten. Hier kann man von einer guten Lehre und Sorgfalt der Operateure ausgehen, sowie von einer guten postoperativen Kontrolle und Führung der Patienten.

Bei fünf Patienten wurde eine Tracheotomie am OP-Datum durchgeführt (in drei Fällen war die Operation eine laserchirurgische Glottiserweiterung, in zwei Fällen eine Arytaenoidektomie). Bei einem Patienten bestand die Notwendigkeit einer Tracheotomie 13 Tage nach der Operation (Glottiserweiterung laserchirurgisch). Die Häufigkeit einer akuten Atemnot, bei der auch eine Tracheotomie durchgeführt werden musste, wurde in der Literatur mit etwa 3,3% beziffert (Carl und Rosen 1998). Bei insgesamt 283 durchgeführten Operationen waren es in Thüringen 2,5%. Hier steht wie auch bei den postoperativen Ödemen die laserchirurgische Glottiserweiterung im Vordergrund, was wiederum die postoperative Nachbeobachtung wichtig erscheinen lässt. Die Komplikationsrate in Thüringen ist insgesamt sehr niedrig.

5.13. Outcome nach operativer Behandlung

Zur Beurteilung der Ergebnisse der operativen Behandlung wurde hier die subjektive Einschätzung der Patienten aufgenommen.

Reker und Rudert beschrieben nicht nur eine Besserung der Atmung, sondern auch langfristig gute Ergebnisse in Bezug auf die Aspiration, die Pneumonien und eine nur wenig eingeschränkte Stimmleistung nach einer laserchirurgischen Glottiserweiterung (Reker und Rudert 1998). Auch in anderen Studien wurden bei der laserchirurgischen Glottiserweiterung, sowie der Arytaenoidektomie gute Ergebnisse beschrieben, ohne eine Einschränkung der Stimme oder des Schluckens (Young und Rosen 2011). In Thüringen sind ähnlich positive Ergebnisse in Bezug auf die Atmung nach einer laserchirurgischen Glottiserweiterung und

einer Arytaenoidektomie erreicht worden. Einschränkungen in der Stimme und dem Schlucken traten bei den Patienten nach diesen Operationen nur vereinzelt auf.

Neben der laserchirurgischen Glottiserweiterung und der Arytaenoidektomie wird auch die frühe Laterofixation als primäres Verfahren bei der beidseitigen Stimmbandlähmung mit Dyspnoe angegeben (Rovó et al. 2001). In der Studie von Rovó et al. wurden 25 Patienten behandelt und bei allen kam es zu einer Verbesserung der Atmung. Auch in Thüringen wurden mit der Laterofixation gute Ergebnisse der Atmung betreffend erzielt, wobei auch keiner der Patienten eine Einschränkung in der Stimme oder beim Schlucken nach der Operation angab. Die Laterofixation wurde in Thüringen nur in neun Fällen eingesetzt. Da dieses Verfahren die Möglichkeit einer reversiblen Behandlung bei bilateraler Stimmbandlähmung darstellt, und auch frühzeitig eingesetzt werden kann und sollte (Ezzat et al. 2010, Lichtenberger 1999) ist hier der Einsatz in einem breiteren Rahmen zu bedenken. So könnte bei einer möglichen Reinnervation auf irreversible operative Verfahren verzichtet werden und die Morphologie der Stimmbänder weitgehend erhalten werden.

In der Literatur werden bei der Stimmbandaugmentation und den Medialisierungsthyroplastiken gute Ergebnisse bezüglich der Stimmentwicklung berichtet (Vinson et al. 2010, Shin et al. 2002). Auch bei voraussichtlicher Reinnervation sind gute Ergebnisse erzielt worden. So beschreiben Arviso et al. bei 42 Patienten, unter denen einige die Stimmbandbeweglichkeit wieder erlangten, einige aber auch weiteren operativen Eingriffen unterzogen wurden, eine generelle Verbesserung der Lebensqualität bei allen Patienten (Arviso et al. 2010). In Thüringen gaben 85% der Patienten eine Verbesserung der Stimme nach einer Stimmbandaugmentation an und 79% nach einer Thyroplastik, so sind auch diese Methoden erfolgsversprechend. Die Stimmbandaugmentation hat den Vorteil, dass hier bei einem nicht zufriedenstellenden Ergebnis eine weitere Augmentation zur Verbesserung durchgeführt werden kann. Nach einer Medialisierung gaben die Patienten nur vereinzelt Atemprobleme oder Schwierigkeiten beim Schlucken an.

6. Schlussfolgerung

In Thüringen wurden 1420 Patienten mit einer chronischen Stimmbandlähmung behandelt.

Die teilweise mangelhafte Dokumentation erschwerte die Beurteilung einiger Ergebnisse. Für die Aufnahme und bei Wiedervorstellung der Patienten mit Stimmbandlähmung sollten standardisierte Fragebögen verwendet werden, um die Entwicklung während der Therapie beurteilen zu können, so z.B. den Voice Handicap Index. Wünschenswert ist ebenfalls eine umfassende Dokumentation, hierzu sollten vermehrt objektive Untersuchungen durchgeführt werden.

Für die Ätiologie der Stimmbandlähmung sind iatrogene Maßnahmen hervorzuheben, vor allem die Schilddrüsenoperationen, die trotz Einführung des Neuromonitorings einen großen Teil der Ursachen ausmachen.

Mit der Diagnose der Stimmbandlähmung sind insgesamt wenige Patienten logopädisch behandelt worden, dies sollte jedoch bei jedem Patienten vor und nach einer operativen Behandlung der Fall sein. Dies wird auch deutlich durch den erfolgreichen Einsatz der logopädischen Behandlung, wobei nicht nur Verbesserung der Stimme, sondern auch der Atmung und des Schluckens erzielt werden.

Die Indikation zu einer Operation war abhängig von den Diagnosen der ein- und beidseitigen Stimmbandlähmung, sowie den Beschwerden der Patienten. Hier zeigen die Zahlen, dass die selbigen operativen Verfahren in Thüringen eingesetzt wurden, welche bereits in der Literatur als erfolgversprechend beschrieben wurden. So wurden die laserchirurgische Glottiserweiterung und die Stimmbandaugmentation am häufigsten angewandt, gefolgt von Thyroplastiken und Arytaenoidektomien. Wobei die hier dokumentierten Ergebnisse insgesamt einen erfolgreichen Einsatz der Phonochirurgie aufzeigen. Hierbei wird deutlich, dass die Phonochirurgie einen hohen Stellenwert für Patienten mit Stimmbandlähmung hat. Auch war die Rate schwerwiegender Komplikationen bei allen Operationen der Stimmbänder in Thüringen gering.

Die bei der Stimmbandaugmentation häufig verwendeten Materialien (Kollagen, Hyaluronsäure) wiesen eine längere Haltbarkeit auf, als in der Literatur beschrieben. Dies mag an den verwendeten Produkten, wie auch an der Durchführung der Operation liegen.

7. Literaturverzeichnis

- Abraham MT, Gonen M, Kraus DH. 2001. Complications of type I thyroplasty and arytenoid adduction. *The Laryngoscope*, 111 (8):1322-1329.
- Arold R. 1981. Chirurgie des Nervus recurrens. *Fortschritte der Medizin*, 99 (39):1612-1614.
- Arviso LC, Johns MM 3rd, Mathison CC, Klein AM. 2010. Long-term outcomes of injection laryngoplasty in patients with potentially recoverable vocal fold paralysis. *The Laryngoscope*, 120 (11):2237-2240.
- Aynehchi BB, McCoul ED, Sundaram K. 2010. Systematic review of laryngeal reinnervation techniques. *Otolaryngology – Head and Neck Surgery*, 143 (6):749-759.
- Benninger MS, Gillen JB, Altman JS. 1998. Changing etiology of vocal fold immobility. *The Laryngoscope*, 108 (9):1346-1350.
- Bizakis JG, Papadakis CE, Karatzanis AD, Skoulakis CE, Kyrmizakis DE, Hajioannou JK, Helidonis ES.. 2004. The combined endoscopic CO2 laser posterior cordectomy and total arytenoidectomy for treatment of bilateral vocal cord paralysis. *Clinical Otolaryngology and Allied Sciences*, 29 (1):51-54.
- Boenninghaus HG, Lenarz T, Hrsg. 2007, HNO, 13. Auflage. Heidelberg: Springer Medizin Verlag.
- Böhme G., Hrsg. 2006. Sprach-, Sprech-, Stimm- und Schluckstörungen. Vierte Auflage. München: Elsevier GmbH.
- Braunschweig T, Schelhorn-Neise P, Döllinger M. 2008. Die Untersuchung funktioneller Stimmstörungen mit Hilfe der Hochgeschwindigkeitsvideotechnik. *Laryngo-Rhino-Otologie*, 87 (5):323-330.
- Brosch S, Johannsen HS. 1999. Der medikamenteninduzierte Stimmlippenstillstand. *HNO*, 47 (9):825-827.
- Chegar BE, Emko P. 2004. Bilateral vocal cord paralysis secondary to esophageal compression. *American Journal of Otolaryngology*, 25 (5):361-363.
- Chen HC, Jen YM, Wang CH, Lee JC, Lin YA. 2007. Etiology of vocal cord paralysis. *Otolaryngol Relat Spec*, 69 (3):167-171.
- Chin SC, Edelstein S, Chen CY, Som PM. 2003. Using CT to localize side and level of vocal cord paralysis. *American journal of roentgenology*, 180 (4):1165-1170.
- Doyle PJ, Brummett RE, Everts ED. 1967. Results of surgical section and repair of the recurrent laryngeal nerve. *The Laryngoscope*, 77 (8):1245-1254.

- Dralle H, Kruse E, Hamelmann WH, Grond S, Neumann HJ, Sekulla C, Richter C, Thomusch O, Mühlig HP, Voß J, Timmermann W. 2004. Nicht jeder Stimmlippenstillstand nach Schilddrüsenoperation ist eine chirurgisch bedingte Rekurrensparese. *Der Chirurg*, 75 (8):810-822.
- Dulguerov P, Schweizer V, Caumel I, Esteve F. 1999. Medialization laryngoplasty. *Otolaryngology-Head and Neck Surgery*, 120 (2):275-278.
- Dworkin JP, Treadway C. 2009. Idiopathic vocal fold paralysis: clinical course and outcomes. *Journal of the Neurological Sciences*, 284 (1-2):56-62.
- Eckel HE, Sittel C. 2001. Beidseitige Rekurrenslähmungen. *HNO*, 49 (3):166-179
- Eckel HE, Vössing M. 1996. Endolaryngeale Operationsverfahren zur Glottiserweiterung bei beidseitiger Rekurrenslähmung. *Laryngorhinootologie*, 75 (4):215-222.
- Erman AB, Kejner AE, Hogikyan ND, Feldman EL. 2009. Disorders of cranial nerves IX and X. *Seminars in Neurology*, 29 (1):85-92.
- Eysholdt U, Lohscheller J. 2008. Diagnostik bei unklarer Heiserkeit – Bildgebung von Stimmlippschwingungen. *HNO*, 56 (12):1207-1212.
- Ezzat WF, Shehata M, Kamal I, Riad MA. 2010. Adjustable Laterofixation of the Vocal Fold in Bilateral Vocal Fold Paralysis. *The Laryngoscope*, 120 (4):731-733.
- Feehery JM, Pribitkin EA, Heffelfinger RN, Lacombe VG, Lee D, Lowry LD, Keane WM, Sataloff RT. 2003. The evolving etiology of bilateral vocal fold immobility. *Journal of Voice*, 17 (1):76-81.
- Friedrich G, Bigenzahn W, Zorowka P, Hrsg. 2008. *Phoniatrie und Pädaudiologie*. Vierte Auflage. Bern: Verlag Hans Huber.
- Friedrich G, Bigenzahn W. 2001. Phonochirurgie - Moderne stimmverbessernde Kehlkopfchirurgie. *European Surgery*, 33 (4):187-193.
- Friedrich G, Remacle M, Birchall M, Marie JP, Arens C. 2007. Defining phonosurgery: a proposal for classification and nomenclature by the Phonosurgery Committee of the European Laryngological Society (ELS). *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, 264 (10):1191-1200.
- Friedrich G, Remacle M, Birchall M, Marie JP, Arens C. 2007. Defining phonosurgery: a proposal for classification and nomenclature by the Phonosurgery Committee of the European Laryngological Society (ELS), 264 (10):1191-1200.
- Friedrich G. 1995. Grundprinzipien für die Indikationsstellung zur Phonochirurgie. *Laryngorhinootologie*, 74 (11):663-665.

- Friedrich T, Hänsch U, Eichfeld U, Steinert M, Staemmler A, Schönfelder M. 2000. Die Recurrensparese als Intubationsschaden? *Der Chirurg*, 71 (5):539-544.
- Gacek M, Gacek RR. 1996. Cricoarytenoid joint mobility after chronic vocal cord paralysis. *The Laryngoscope*, 106 (12 Pt 1):1528-1530.
- Garrel R, Nicollas R, Chapus E, Ouaknine M, Giovanni A. 2007. Voice improvement in unilateral laryngeal paralysis during loud voicing: theoretical impact. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, 264 (10):1201-1205.
- Grässel E, Hoppe U, Rosanowski F. 2008. Graduierung des Voice-Handicap-Index. *HNO*. 56 (12):1221-1228.
- Grosheva M, Wittekindt C, Pototschnig C, Lindenthaler W, Guntinas-Lichius O. 2008. Evaluation of peripheral vocal cord paralysis by electromyography. *The Laryngoscope*, 118 (6):987-990.
- Hagemann M, Seifert E. 2008. The use of polydimethylsiloxane for injection laryngoplasty. *World Journal of Surgery*, 32 (9):1940-1947.
- Heman-Ackah YD, Batory M. 2003. Determining the etiology of mild vocal fold hypomobility. *Journal of Voice*, 17(4):579-588.
- <http://www.tls.thueringen.de/startseite.asp> [Stand: 17.3.2012, 17:25].
- Huppelsberg J, Walter K, Hrsg. 2003. *Kurzlehrbuch Physiologie*. Zweite Auflage. Stuttgart: Georg Thieme Verlag KG.
- Isshiki N, Okamura H, Ishikawa T. 1975. Thyroplasty type I (lateral compression) for dysphonia due to vocal cord paralysis or atrophy. *Acta Oto-Laryngologica*, 80 (5-6):465-473.
- Isshiki N. 2000. Mechanical and dynamic aspects of voice production as related to voice therapy and phonosurgery. *Otolaryngology-Head and Neck Surgery*, 122(6):782-793.
- Kagaya H, Okada S, Shigeta R, Ogata N, Ota K, Shibata S, Saitoh E. 2011. Dysphagia associated with unilateral vocal cord immobility after cardiovascular surgery. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 90 (11):901-907.
- Kagaya H, Okada S, Shigeta R, Ogata N, Ota K, Shibata S, Saitoh E. 2011. Dysphagia Associated with Unilateral Vocal Cord Immobility After Cardiovascular Surgery. *American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*, 90 (11):901-907.
- Kruse E. 2005. Gestörte Stimme – Konservative Verfahren. *Laryngorhinootologie*, 84 (1):192-203.

- Kuniak B, Profant M, Polónyi J. 1989. Reinnervation of the larynx in an experiment. *Cesk Otolaryngol*, 38 (1):1-7.
- Laccourreye O, Papon JF, Kania R, Crevier-Buchman L, Brasnu D, Hans S. Intracordal injection of autologous fat in patients with unilateral laryngeal nerve paralysis: long-term results from the patient's perspective. *The Laryngoscope*, 113 (3):541-545.
- Laccourreye O, Papon JF, Kania R, Ménard M, Brasnu D, Hans S. Unilateral laryngeal paralyses: epidemiological data and therapeutic progress. *La Presse médicale*, 32 (17):781-786.
- Laccourreye O, Gorphe P, Menard MI, Cauchois R, Badoual C. 2011. Unilateral laryngeal paralysis after intra capsular loboisthmectomy without laryngeal nerve dissection. *Revue de laryngologie - otologie – rhinologie*, 132 (1):45-49.
- Lau DP, Lee GA, Wong SM, Lim VP, Chan YH, Tan NG, Rammage LA, Morrison MD. 2010. Injection laryngoplasty with hyaluronic acid for unilateral vocal cord paralysis. Randomized controlled trial comparing two different particle sizes. *Journal of Voice*, 24 (1):113-118.
- Lee CH, Huang MY. 2011. Paraesophageal hiatal hernia with vocal cord paralysis. *Emergency Medicine Journal*, 28 (10):909-909.
- Lee CH, Huang MY. 2011. Paraesophageal hiatal hernia with vocal cord paralysis. *Emergency Medicine Journal*, 28 (10):909.
- Leue L, Kothe R. 2009. Komplikationen bei operativen Eingriffen an der Wirbelsäule. *Der Orthopäde*, 38 (9):796-805.
- Lichtenberger G. 1999. Reversible immediate and definitive lateralization of paralyzed vocal cords. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, 256(8):407-411.
- Lith-Bijl JT, Mahieu HF. 1997. Laryngeal reinnervation surgery – Results of a selective approach in an animal study. *Indian Journal of Otolaryngology and Head & Neck Surgery*, 49 (3):203-208.
- Marina MB, Marie JP, Birchall MA. 2011. Laryngeal reinnervation for bilateral vocal fold paralysis. *Current Opinion in Otolaryngology and Head and Neck Surgery*, 19 (6):434-438.
- Meyer TK, Hillel AD. 2011. Is Laryngeal Electromyography Useful in the Diagnosis and Management of Vocal Fold Paresis/Paralysis? *Laryngoscope*, 121 (2):234-235.

- Miehlke A, Dal Ri H, Schätzle W, Schmidt G. 1973. Isolierte Reinnervation der Abduktionsmuskulatur des Stimmbandes. Archiv für Klinische und Experimentelle Ohren- Nasen- und Kehlkopfheilkunde, 203 (3):241-254.
- Misiolek M, Waler J, Namyslowski G, Kucharzewski M, Podwinski A, Czecior E. 2001. Recurrent laryngeal nerve palsy after thyroid cancer surgery: a laryngological and surgical problem. European Archives of Oto-Rhino-Laryngology, 258 (9):460-462.
- Nawka T, Hosemann W. 2006. Phonochirurgie – Ein ärztlicher Leitfaden. Erste Aufl. Tuttlingen: Endo-Press.
- Nawka T. 2008. Postoperative Betreuung in der operativen Laryngologie. HNO, 56 (12):1183-1189.
- Olthoff A, Steinle J, Kruse E. 2007. Zur Klassifizierung einseitiger Stimmlippenlähmungen [Vortrag]. Dreiländertagung D-A-CH 24. Wissenschaftliche Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Phoniatrie und Pädaudiologie e. V. Österreich
- Ossoff RH, Duncavage JA, Shapshay SM, Krespi YP, Sisson GA Sr. 1990. Endoscopic laser arytenoidectomy revisited. Annals Otology, Rhinology & Laryngology, 99 (10Pt1):764-771.
- Paniello RC, Edgar JD, Kallogjeri D, Piccirillo JF. 2011. Medialization versus reinnervation for unilateral vocal fold paralysis: a multicenter randomized clinical trial. The Laryngoscope, 121 (10):2172-2179.
- Pfeiffer J, Laszig R, Maier W. 2011. Intraluminäre Verfahren der Glottiserweiterung bei bilateraler Stimmlippenparese. Der Chirurg, 82 (2):116, 118-124.
- Probst R, Grevers G, Iro H, Hrsg. 2008. Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde. Dritte Auflage. Stuttgart: Georg Thieme Verlag KG.
- Ptok M, Strack D. 2005. Klassische Stimmtherapie versus Elektrostimulationstherapie bei einseitiger Rekurrensparese. HNO, 53 (12):1092-1097.
- Randolph GW, Dralle H; International Intraoperative Monitoring Study Group, Abdullah H, Barczynski M, Bellantone R, Brauckhoff M, Carnaille B, Cherenko S, Chiang FY, Dionigi G, Finck C, Hartl D, Kamani D, Lorenz K, Miccolli P, Mihai R, Miyauchi A, Orloff L, Perrier N, Poveda MD, Romanchishen A, Serpell J, Sitges-Serra A, Sloan T, Van Slycke S, Snyder S, Takami H, Volpi E, Woodson G. 2011. Electrophysiologic recurrent laryngeal nerve monitoring during thyroid and parathyroid surgery: international standards guideline statement. Laryngoscope, 121 (1):S1-S16.

- Reijonen P, Tervonen H, Harinen K, Rihkanen H, Aaltonen LM. 2009. Long-term results of autologous fascia in unilateral vocal fold paralysis. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, 266 (8):1273-1278.
- Reker U, Rudert H. 1998. Die modifizierte posteriore Chordektomie nach Dennis und Kashima bei der Behandlung beidseitiger Rekurrensparesen. *Laryngorhinootologie*, 77 (4):213-218.
- Remacle M, Friedrich G, Dikkers FG, de Jong F. 2003. Phonosurgery of the vocal folds: a classification proposal. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, 260 (1):1-6.
- Remacle M, Lawson G, Jamart J, Delos M. 2006. Treatment of vocal fold immobility by injectable homologous collagen: short-term results. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*. 263 (3):205-209.
- Richter B, Echternach M. 2010. Stimmdiagnostik und –therapie bei Angehörigen stimmintensiver Berufe. *HNO*. 58 (4):389-398.
- Robinson S, Pitkäranta A. 2006. Radiology findings in adult patients with vocal fold paralysis. *Clinical Radiology*, 61(10):863-867.
- Robinson S, Pitkäranta A. 2006. Radiology findings in adult patients with vocal fold paralysis. *Clinical Radiology*, 61 (10):863-867.
- Rosenthal LH, Benninger MS, Deeb RH. 2007. Vocal fold immobility: a longitudinal analysis of etiology over 20 years. *The Laryngoscope*, 117 (10):1864-1870.
- Rovó L, Jóri J, Iván L, Brzózka M, Czigner J. 2001. "Early" vocal cord laterofixation for the treatment of bilateral vocal cord immobility. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, 258 (10):509-13.
- Rubin AD, Sataloff RT. 2007. Vocal fold paresis and paralysis. *Otolaryngologic Clinics of North America*. 40 (5):1109-1131.
- Rubin AD, Sataloff RT. 2008. Vocal fold paresis and paralysis: what the thyroid surgeon should know. *Surgical Oncology Clinics of North America*, 17 (1):175-196.
- Schindler A, Bottero A, Capaccio P, Ginocchio D, Adorni F, Ottaviani F. 2006. Vocal improvement after voice therapy in unilateral vocal fold paralysis. *Journal of Voice*, 22 (1):113-118.
- Schneider B, Bigenzahn W, Hrsg. 2007. *Stimmdiagnostik ein Leitfaden für die Praxis*. Erste Auflage. Wien: Springer-Verlag.

- Schneider B, Denk DM, Bigenzahn W. 2003. Acoustic assessment of the voice quality before and after medialization thyroplasty using the titanium vocal fold medialization implant (TVFMI). *Otolaryngology - Head and Neck Surgery*, 128 (6):815-822.
- Schneider B, Wendler J, Seidner W. 2002. The relevance of stroboscopy in functional dysphonias(1). *Folia Phoniatica et Logopaedica*, 54 (1):44-54.
- Schünke M, Schulte E, Schumacher U, Hrsg. 2005, Prometheus Lernatlas der Anatomie. Erste Auflage. Stuttgart: Georg Thieme Verlag KG.
- Schuster M, Eysholdt U. 2005. Therapie der einseitigen Stimmlippenparese. *HNO*, 53 (9):756-765.
- Schwartz SR, Cohen SM, Dailey SH, Rosenfeld RM, Deutsch ES, Gillespie MB, Granieri E, Hapner ER, Kimball CE, Krouse HJ, McMurray JS, Medina S, O'Brien K, Ouellette DR, Messenger-Rapport BJ, Stachler RJ, Strode S, Thompson DM, Stemple JC, Willging JP, Cowley T, McCoy S, Bernad PG, Patel MM. 2009. Clinical practice guideline: hoarseness (dysphonia). *Otolaryngology – Head and Neck Surgery*. 141 (3 Suppl 2):S1-S31
- Shin JE, Nam SY, Yoo SJ, Kim SY. 2002. Analysis of voice and quantitative measurement of glottal gap after thyroplasty type I in the treatment of unilateral vocal paralysis. *Journal of Voice*, 16 (1):136-142.
- Sittel C, Bosch N, Plinkert PK. 2008. Operative Stimmrehabilitation bei einseitiger Lähmung des N. laryngeus inferior (recurrens). *Der Chirurg*, 79 (11):1055-1064.
- Sittel C, Plinkert PK. 2005. Stimmlippenaugmentation. *HNO*, 53 (1):6-10.
- Speyer R. 2007. Effects of voice therapy: a systematic review. *Journal of Voice*, 22 (5):565-580.
- Statham MM, Rosen CA, Smith LJ, Munin MC. 2010. Electromyographic laryngeal synkinesis alters prognosis in vocal fold paralysis. *Laryngoscope*, 120 (2):285-290.
- Steurer M, Passler C, Denk DM, Schneider B, Niederle B, Bigenzahn W. 2002. Advantages of recurrent laryngeal nerve identification in thyroidectomy and parathyroidectomy and the importance of preoperative and postoperative laryngoscopic examination in more than 1000 nerves at risk. *The Laryngoscope*. 112 (1):124-133.
- Stimpson P, Patel R, Vaz F, Xie C, Rattan J, Beale T, Harries M. 2011. Imaging strategies for investigating unilateral vocal cord palsy: how we do it. *Clinical Otolaryngology*, 36 (3):266-271.

- Sulica L, Blitzer A, Hrsg. 2006. Vocal Fold Paralysis. Erste Aufl. Berlin Heidelberg New York: Springer Verlag.
- Sulica L, Blitzer A. Hrsg. 2006. Vocal Fold Paralysis: Causes, Outcomes, and Clinical Aspects. Erste Auflage. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag.
- Takase K, Shigeto H, Furuta K, Sakae N, Ohyagi Y, Kira J. 2011. Transient vocal cord palsy caused by hypoperfusion of unilateral hemisphere. *Fukuoka Igaku Zasshi*, 102 (9):273-276.
- Theissing J, Rettinger G, Werner J, Hrsg. 2006. HNO-Operationslehre. Vierte Auflage. Stuttgart: Georg Thieme Verlag KG.
- Thermann M, Feltkamp M, Elies W, Windhorst T. 1998. Recurrenslähmungen nach Schilddrüsenoperationen. *Der Chirurg*, 69 (9):951-956.
- Timmermann W, Hamelmann WH, Thomusch O, Sekulla C, Grond S, Neumann HJ, Kruse E, Mühlig HP, Richter C, Voß J, Dralle H. 2004. Zuverlässigkeit und Konsequenzen des intraoperativen Neuromonitorings in der Schilddrüsenchirurgie. *Der Chirurg*, 75 (9):916-922.
- Tucker HM, Wanamaker J, Trott M, Hicks D: 1993. Complications of laryngeal framework surgery (phonosurgery). *The Laryngoscope*. 103 (5):525-528.
- Uloza V, Pribisiene R, Saferis V. 2005. Multidimensional assessment of functional outcomes of medialization thyroplasty. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, 262 (8):616-621.
- Van Ardenne N, Vanderwegen J, Van Nuffelen G, De Bodt M, Van de Heyning P. 2011. Medialization thyroplasty: vocal outcome of silicone and titanium implant. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, 268 (1):101-107.
- Victoria L, Graham SM, Karnell MP, Hoffman HT. 1999. Vocal fold paralysis secondary to cardiac countershock (cardioversion). *Journal of Voice*, 13 (3):414-416.
- Vinson KN, Zraick RI, Ragland FJ. 2010. Injection versus medialization laryngoplasty for the treatment of unilateral vocal fold paralysis: follow-up at six months. *The Laryngoscope*, 120 (9):1802-1807.
- Voigt D, Döllinger M, Yang A, Eysholdt U, Lohscheller J. 2010. Automatic diagnosis of vocal fold paresis by employing phonovibrogram features and machine learning methods. *Computer Methods and Programs in Biomedicine*, 99 (3):275-288.
- Wendler J, Seidner W, Eysholdt U, Hrsg. 2005. Lehrbuch der Phoniatrie und Pädaudiologie. Vierte Auflage. Stuttgart: Georg Thieme Verlag KG.

- Woodson G. 2010. Arytenoid abduction: indications and limitations. *Annals Otology, Rhinology & Laryngology*, 119 (11):742-748.
- Woodson G. 2010. Arytenoid abduction: indications and limitations. *The Annals of Otology, Rhinology, and Laryngology*, 119 (11):742-748.
- Yamada M, Hirano M, Ohkubo H. 1983. Recurrent laryngeal nerve paralysis. A 10-year review of 564 patients. *Auris Nasus Larynx*, 10 Suppl:S1-15.
- Young VN, Rosen CA. 2011. Arytenoid and posterior vocal fold surgery for bilateral vocal fold immobility. *Current Opinion in Otolaryngology & Head and Neck Surgery*, 6 (19):422-427.
- Yumoto E, Minoda R, Hyodo M, Yamagata T. 2002. Causes of recurrent laryngeal nerve paralysis. *Auris Nasus Larynx*, 29 (1):41-45.
- Zalesska-Krecicka M, Kustrzycka H, Krecicki T. 1994. Vocal folds paresis - our experience in diagnostics and treatment. *Otolaryngol Pol*, 48 (2):169-177.
- Zeitels SM, Healy GB. 2003. Laryngology and phonosurgery. *The New England Journal of Medicine*, 349 (9):882-892.
- Zenner HP, Hrsg. 1993. *Praktische Therapie von Hals-Nasen-Ohren-Krankheiten*. Erste Aufl. Stuttgart: Schattauer.

8. Anhang

8.1. Lebenslauf

Persönliche Daten

Name:	Djugai
Vorname:	Svetlana
Geboren am:	10. Juni 1985
Geburtsort:	Luxemburg
Staatsangehörigkeit:	Deutsch

Schulbildung

8/1996 – 7/2003	Freiherr – von – Vincke – Realschule
7/2003 – 6/2006	Herder – Gymnasium Minden
Schulabschluss	Allgemeine Hochschulreife

Studium

10/2006 – 7/2008	Vorklinisches Studium der Humanmedizin an der Friedrich-Schiller-Universität Jena
10/2008 – 7/2011	Klinisches Studium der Humanmedizin an der Friedrich-Schiller-Universität Jena
10/2012	Staatsexamen

8.2. Danksagung

Ein besonderes Wort des Dankes möchte ich an Prof. Dr. Orlando Guntinas-Lichius richten, für die Vergabe des interessanten Promotionsthemas und die beispielhafte Betreuung.

Meinen Eltern und meinem Bruder danke ich für die fortwährende uneingeschränkte Unterstützung nicht nur während meines Studiums, sondern in allen Bereichen meines Lebens.

8.3. Ehrenwörtliche Erklärung

Hiermit erkläre ich, dass mir die Promotionsordnung der Medizinischen Fakultät der Friedrich-Schiller-Universität bekannt ist,

ich die Dissertation selbst angefertigt habe und alle von mir benutzten Hilfsmittel, persönlichen Mitteilungen und Quellen in meiner Arbeit angegeben sind,

mich folgende Personen bei der Auswahl und Auswertung des Materials sowie bei der Herstellung des Manuskripts unterstützt haben: Prof. Dr. Orlando Guntinas – Lichius,

die Hilfe eines Promotionsberaters nicht in Anspruch genommen wurde und dass Dritte weder unmittelbar noch mittelbar geldwerte Leistungen von mir für Arbeiten erhalten haben, die im Zusammenhang mit dem Inhalt der vorgelegten Dissertation stehen,

dass ich die Dissertation noch nicht als Prüfungsarbeit für eine staatliche oder andere wissenschaftliche Prüfung eingereicht habe und

dass ich die gleiche, eine in wesentlichen Teilen ähnliche oder eine andere Abhandlung nicht bei einer anderen Hochschule als Dissertation eingereicht habe.

Jena, 07.12.2012

Svetlana Djugai